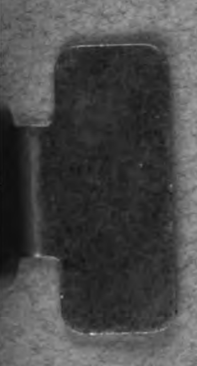
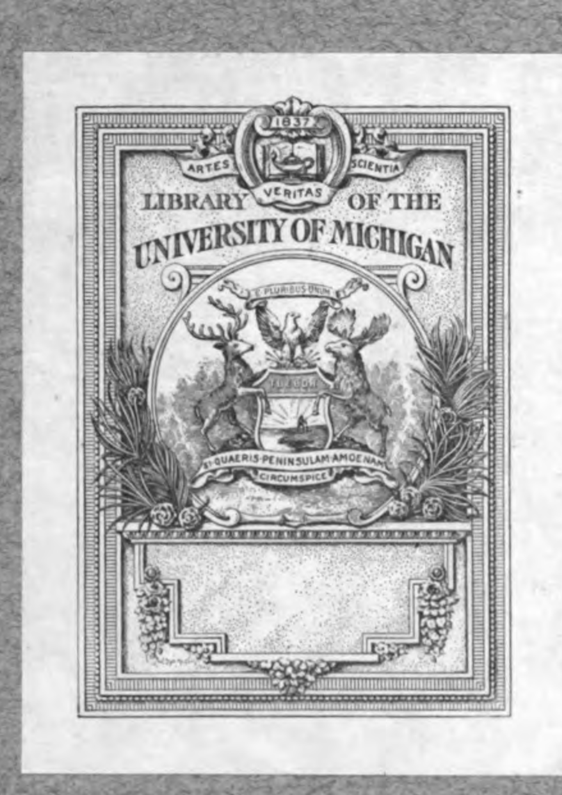

B 3 9015 00205 264 8
University of Michigan – BUHR




1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

ANNALES

D'ÉLECTROBIOLOGIE

ET DE RADIOLOGIE

ANNÉE 1910
XIII

LILLE — IMPRIMERIE-LIBRAIRIE CAMILLE ROBBE, ÉDITEUR

TABLE DES AUTEURS

Les noms des auteurs des mémoires originaux sont imprimés en caractères gras.

TABLE DES MATIÈRES

MÉMOIRES ORIGINAUX

TABLE DES MATIÈRES ANALYSÉES

LUMIÈRE

RADIUM



RAYONS X : THÉRAPEUTIQUE

RAYONS X : PROPRIÉTÉS BIOLOGIQUES

RAYONS X : DIAGNOSTIC

RAYONS X : TECHNIQUE

ÉLECTROTHÉRAPIE

ÉLECTRODIAGNOSTIC

ÉLECTROPHYSIOLOGIE

Lille. Imp. Camille Robbe.



TREIZIÈME ANNÉE

1910

ANNALES

D'ÉLECTROBIOLOGIE

ET DE RADIOLOGIE

Publiées par le Dr E. DOUMER

PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE LILLE

DOCTEUR ÈS SCIENCES

AVEC LA COLLABORATION DE MESSIEURS

M. BERTOLOTTI, D. COURTADE & F. WINKLER

Secrétaires de la Rédaction

ET DE MESSIEURS

D'ARSONVAL (A.), membre de l'Institut, professeur au Collège de France.

BENEDIKT (M.), professeur d'électrothérapie à l'Université de Vienne.

CARULLA (M.-V.), professeur de thérapeutique à la Faculté de Médecine de Barcelone.

CHANOZ (M.), de Lyon.

CIRERA SALSE (L.) de Barcelone.

CLUZET (J.), professeur à la Faculté de Médecine de Lyon.

GUILLOZ (Th.), professeur agrégé à l'Université de Nancy.

HEGER (P.), directeur de l'Institut physiologique Solvay, Bruxelles.

IOTEYKO (Melle Dr J.), chef de laboratoire à l'Université de Bruxelles.

LEDUC (S.), professeur de physique médicale à l'École de médecine de Nantes.

LEMOINE (G.), professeur de clinique médicale à l'Université de Lille.

LURASCHI (C.), de Milan.

MARIE (Th.), professeur à la Faculté de Médecine de Toulouse.

MOUTIER (A.), de Paris.

OUDIN (P.), ancien interne des hôpitaux.

PRÉVOST (J.-L.), professeur de physiologie à l'Université de Genève.

SCHATZKY, professeur agrégé à l'Université de Moscou.

SCHIFF (E.), professeur agrégé à l'Université de Vienne

SLOAN (Samuel), de Glasgow.

SUDNIK (R.), de Buenos-Ayres.

TRIPIER (A.), de Paris.

WEISS (G.), professeur agrégé à l'Ecole de médecine de Paris.

WERTHEIM-SALOMONSON (J.-K.-A.), professeur à l'Université d'Amsterdam.

ZANIETOWSKI, de Cracovie.

Paraissant tous les mois
avec un répertoire sur fiches.



Contribution à l'étude de la polarisation électrique des tissus. — *(3e Mémoire).*

Phénomènes provoqués par le passage du courant continu à travers le contact de deux dissolutions aqueuses miscibles d'électrolytes.

Par M. **M. CHANOZ** (de Lyon).

(*Suite*) (1).

§ II. — S'agirait-il de modifications de concentration et de réactions chimiques? *(Suite)*.

b) Cas des couples sans ion commun

Quand on considère le cas d'électrolytes au contact *n'ayant pas d'ion commun*, il apparaît que la dissymétrie créée dans la chaîne (d'abord symétrique) par le courant continu doit être plus complexe.

1° Il doit y avoir production de réactions chimiques prévues en général. En effet, on conçoit que si la chaîne symétrique :

MR | M'R' | MR
[1] [2]

est traversée de gauche à droite de l'observateur par le courant continu, les cathions M, M' qui descendent le courant pourront, à la limite des solutions MR, M'R' entrer en relation avec les anions R', R qui remontent ce courant. La chaîne symétrique initiale ainsi perturbée donnera la chaîne nouvelle *dissymétrique* :

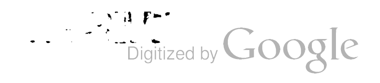
MR | MR' | M'R' | M'R | MR
(*a*) (*b*) (*c*) (*d*)

comprenant cinq chaînons au lieu de trois.

2° Il doit y avoir modification de la concentration *globale* des ions aux contacts [1] et [2].

Dans le cas de chaînes d'électrolytes ayant un ion commun, j'ai démontré que *tout se passe comme si* la concentration de M'R' variait inversement aux contacts [1] et [2]. L'électrolyte M'R' *parait* entrainé

(1) Voir : *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*, Septembre et Décembre 1909.



dans le sens du courant électrique si les deux électrolytes ont l'anion commun, en sens contraire si le cathion est le même. En réalité, l'entraînement de la molécule électrolytique n'est qu'*apparent*. La compréhension de ce fait montrera la nécessité de cette 2e proposition.

Revenons à la chaine KCl | MnO^4K | KCl traversée par le courant
[1] [2]
de gauche à droite de l'observateur.

Les cathions K (communs aux deux chainons) vont aller de gauche à droite. Les anions Cl, MnO^4, Cl iront de droite à gauche.

Au contact [1], à la limite, l'anion MnO^4 est abandonné par *un* cathion K, mais *un autre* K, arrivant de la gauche, remplace ce dernier.

MnO^4K ne change pas *en tant que substance chimique;* mais *dans le temps*, et en raison de la migration ionique commandée par le champ électrique, *le même* MnO^4 est associé à *des individus* K différents qui proviennent de sa gauche, c'est-à-dire à *la limite* [1] de la solution KCl : (MR).

Si au bout d'un certain temps MnO^4K est plus concentré en [1] qu'en [2], ce n'est pas *parce que* l'électrolyte MnO^4K a été *transporté en masse* de [2] en [1], mais bien parce que la région [1] s'est *enrichie*, *d'une part*, en anions MnO^4 venus de la direction [2] et, *d'autre part*, en cathions K, également nombreux, provenant de la solution KCl du côté [1].

Le courant a augmenté la concentration *globale* des ions en [1] et l'a diminné en [2], par un mécanisme que nous étudierons ultérieurement. Mais si la concentration globale des ions est modifiée aux contacts [1] et [2] dans le cas des électrolytes MR, MR' ayant un ion commun (M dans le cas choisi pour exemple), on ne voit pas *à priori* pour quelles raisons il n'y aurait pas également, *par le même mécanisme*, des variations *inverses* de la *concentration globale* des ions aux contacts [1] et [2] *dans le cas d'électrolytes n'ayant pas d'ion commun.*

Il semble donc rationnel de supposer que si les anions de M'R' se concentrent en [1] par exemple — et par suite se raréfient vers l'autre contact [2] — les ions de signe inverse c'est-à-dire les cathions de MR devront aussi se concentrer en [1] se raréfier en [2].

D'après ces considérations, si l'on passe à l'étude de la chaine chimiquement transformée par le passage du courant

MR | MR' | M'R' | M'R | MR
(*a*) (*b*) (*c*) (*d*)

on conçoit bien que dans le cas envisagé, la concentration totale sera plus grande dans la région [(*a*) — (*b*)] que dans la région [(*c*) — (*d*)] de la chaine rendue dissymétrique par le courant.

3° On a constaté dans les essais indiqués sur les électrolytes MR, M'R' ayant un ion commun, que les valeurs $(V_1 - V_0)$; $(V_2 - V_0)$, si elles différaient en valeur absolue, étaient de signes contraires.

Pour les chaînes d'électrolytes n'ayant pas d'ion commun il n'en sera pas nécessairement ainsi, car chacun des termes : V_1 ; V_2, est la *somme* de deux facteurs en quelque sorte indépendants :

$$V_1 = (a) + (b)\,; \quad V_2 = (c) + (d).$$

Or, l'analyse du tableau B (1) nous a montré que l'on trouve effectivement des couples pour lesquels $(V_1 - V_0)$ et $(V_2 - V_0)$ ont le même signe.

4° De plus, si l'on considère $(V_2 - V_0)$ par exemple, on conçoit bien que le nouveau chaînon crée M'R croissant en concentration sous l'action plus durable du courant continu la somme $V_2 = (c) + (d)$ puisse varier de telle façon que l'expression $(V_2 - V_0)$ passe par la valeur zéro et change de signe.

C'est précisément ce que montrent un certain nombre des expériences relatées dans le tableau B, et signalées dans le résumé analytique des observations.

Pour tenter quelques vérifications des conceptions précédentes, on a institué deux séries d'expériences. Dans la première catégorie, on se propose de mettre en évidence les composés chimiques produits par des phénomènes de coloration (ou de précipitation). La deuxième catégorie comprend l'étude électrométrique de chaînes de concentrations comme on l'a fait déjà à propos du cas des électrolytes ayant un ion commun.

A) DÉMONSTRATIONS DANS QUELQUES CAS PARTICULIERS DES RÉACTIONS CHIMIQUES PRODUITES

a Coloration. — 1° Constituons la chaîne : HCl 5N | MnO^4K | HCl 5N
[1] [2]
et faisons agir le courant continu de gauche à droite de l'observateur.

La solution M'R' se décolorera du côté [2]. Vers le contact [1] naîtra une coloration rouge intense : elle est, sans nul conteste, le fait de l'acide MnO^4H néoformé.

Utilisons les sels potassiques ou sodiques de l'acide chromique. Nous constaterons un fait identique : de l'acide chromique très dense apparaîtra en [1].

Employons HCl 5N | $FeCy^6K^4$. Le liquide M'R' se décolorera en [2], en même temps qu'une teinte bleue apparaît du côté [1].

2° Utilisons comme liquide MR, soit HCl, soit NaCl, soit AzO^3K et

(1) Voir ci-dessus.



comme liqueur M'R' une dissolution colorée, soit de SO^4Cu, ou de SO^4Co ou de SO^4Ni etc....

Nous verrons le liquide M'R' se décolorer du côté [1] (1), tandis qu'une coloration caractéristique du nouveau sel formé et prévu ci-dessus apparaîtra du côté [2].

5 *Précipitation.* — Quand on superpose des dissolutions de :

1° HCl ou NaCl à AzO^3Ag.

2° KOH ou NaOH à SO^4Cu ou SO^4Ni, etc...

des précipités ténus apparaissent dans la zone de transition.

Si ces électrolytes constituent une chaine symétrique que l'on soumet au courant continu on constate très nettement :

1° dans le 1er cas que AgCl précipité s'accroît considérablement du côté [2];

2° que les hydrates des oxydes de Cu; Ni sont formés en grandes proportions vers le contact [1] comme le veut l'hypothèse admise.

Les composés indiqués par la théorie existant réellement, quand leur couleur ou leur état solide permet de le vérifier, on est en droit d'admettre que M'R; MR' se forment *toujours* comme l'indique la théorie, même quand ils échappent à notre vue.

B) Organisation de chaines de concentration

Pour une étude complète quantitative des phénomènes, il y aurait lieu, pour les deux chaînons MR, M'R', de concentrations données, de construire une chaîne symétrique :

MR | M'R' | MR
[1] [2]

dans laquelle on intercalerait en [1] ou en [2] des dissolutions de concentrations diverses de MR' ou M'R. Cela est réalisable. Mais, pour avoir une simple indication qualitative, je n'ai pas cru devoir opérer sur un grand nombre de concentrations. Utilisant le procédé décrit à propos de l'étude des électrolytes à ion commun, j'ai intercalé dans des expériences distinctes aux contacts [1] ou [2] : M'R' très diluée, H^2O distillée, M'R' concentrée, MR', M'R de concentrations diverses.

Voici réunis ci-dessous les résultats obtenus dans ces essais.

On indique dans une colonne spéciale les expériences du tableau *(A 5)* auxquelles ces essais se rapportent.

(1) Restriction faite de l'anneau de la zone de transition dont il a été déjà question précédemment.

Expériences du Tableau A) correspondant à ces essais	Numéro de l'essai	COUPLES LIQUIDES M R	 M' R'	L'introduction au niveau du contact MR | M'R' de la substance désignée ci-dessous communique au chainon MR correspondant la polarité suivante :	
108	1	HCl 5N	$SO^4Na^2 \frac{N}{100}$	SO^4Na^2 concentrée H^2O $SO^4H^2 \frac{N}{10}$ $NaCl \frac{N}{50}$ à N	+ 9 Millivolts - — 0,3 + 1 à 4
109	2	»	$SO^4Mg \frac{N}{100}$	SO^4Mg N H^2O $SO^4H^2 \frac{N}{10}$ $MgCl^2$ N	+ 8 — — 2 + 15
112	3	»	$SO^4Cu \frac{N}{100}$	SO^4Cu N H^2O $SO^4H^2 \frac{N}{100}$ à 10N $CuCl^2$ N	+ 7 — 0 à — 4 + 9
115	4	»	$Cr^2O^7K^2 \frac{N}{100}$	$Cr^2O^7K^2$ N H^2O CrO^3H concentrée $KCl \frac{N}{100}$ à N	+ 3 - — 3 + 0,2 à + 10
117 et 118	5	»	AzO^3Ag très diluée	AzO^3Ag concentrée H^2O AzO^3H N AgCl lavé	+ 31 de suite passe à + 8 ne donne rien — 3 ne donne rien
120	6	»	$CdI^2 \frac{N}{100}$	CdI^2 N HI $CdCl^2$	0 (?) — 1 +
122	7	»	$(AzO^3)^2Ni \frac{N}{100}$	$(AzO^3)^2Ni$ N H^2O $AzO^3H \frac{N}{100}$ à N $NiCl^2 \frac{N}{10}$ et 4N	+ 12 — — 1 + 17
128 et 129	8	NaOH4N	$FeCy^6K^4 \frac{N}{100}$	$FeCy^6K^4N$ H^2O $FeCy^6Na^4$ $KOH \frac{N}{3}$ à 2N	— 27 + — — 4 à — 7

Expériences du Tableau A) correspondant à ces essais	Numéro de l'essai	COUPLES LIQUIDES M R	COUPLES LIQUIDES M' R'	L'introduction au niveau du contact M R | M' R' de la substance désignée ci-dessous communique au chainon M R correspondant la polarité suivante :	
137 138 139	**9**	NaCl saturée	$SO^4H^2 \frac{N}{100}$	SO^4H^2,2N H^2O $SO^4Na^2 \frac{N}{10}$ et concentrée HCl $\frac{N}{10}$	— 86 + 4 0 à — 5 — 19
140 141	**9**[1]	"	$SO^4H^2 \frac{N}{10}$	H^2O $SO^4Na^2 \frac{N}{10}$ et concentrée HCl	+ 8 + 8 à + 10 —
143	**10**	"	$SO^4Mg \frac{N}{100}$	SO^4Mg N et saturée H^2O $SO^4Na^2 \frac{N}{10}$ et concentrée $MgCl^2$ N et concentrée	— 5 à — 7 + — 3 à — 6 + 11 à + 15
147 148 149	**11**	"	$SO^4Cu \frac{N}{100}$	SO^4CuN H^2O $SO^4Na^2 \frac{N}{10}$ $CuCl^2 \frac{N}{10}$ à N	— 6 + 0,5 à + 4 — 8 + 2 à + 10
153 154	**12**	NaCl saturée	$FeCy^6K^4 \frac{N}{100}$	$FeCy^6K^4$N H^2O $FeCy^6Na^4$ concentrée KCl $\frac{N}{100}$ et saturée	— 27 + 0,5 — 22 — 1 à — 6
156	**13**	"	$FeCy^6K^3 \frac{N}{100}$	$FeCy^6K^3$N H^2O $FeCy^6Na^3$ KCl $\frac{N}{10}$	— 30 + 0,5 — — 1
157 158 159	**14**	KCl saturée	NaOH $\frac{N}{100}$	NaOH H^2O KOH^2N NaClN et saturée	+ — 2 + 8 + 4 à + 13
163 164 165 166 167	**15**	AzO^3K saturée	NaOH $\frac{N}{100}$	NaOH $\frac{N}{10}$ H^2O KOH $\frac{N}{100}$ et 2N AzO^3Na concentrée	+ 9 - 2 — 1 à + 25 + 0,6

Expériences du Tableau A) correspondant à ces essais	Numéro de l'essai	COUPLES LIQUIDES		L'introduction au niveau du contact M R | M' R' de la substance désignée ci-dessous communique au chainon MR correspondant la polarité suivante :	
		M R	M' R'		
162	**16**	"	NaI $\frac{N}{100}$	NaOH $\frac{N}{10}$	+ 1 à + 4
				H^2O	— 0,2
				KI $\frac{N}{100}$ à N	+ 0,1 à + 3
				AzO^3Na très diluée / concentrée	0 à 42
168	**17**	"	$CaCl^2$	$CaCl^2$ concentrée	+ 2
				H^2O	— 2
				KCl $\frac{N}{100}$ et saturée	+ 2 à + 6
				$(AzO^3)^2Co$ $\frac{N}{100}$ et saturée	— 3 à 2 +
171 172 173	**18**	"	SO^4Cu $\frac{N}{100}$	SO^4CuN et >N	+ 2 à + 3
				H^2O	—
				SO^4H^2 $\frac{N}{100}$ à N	— 3,5 à — 7
				$(AzO^3)^2Cu$	+ 21

L'étude de ce tableau rend, en général, très simple l'explication des phénomènes électriques engendrés par le courant continu, par la considération des modifications chimiques apparues à la séparation MR | M'R'. Considérons quelques exemples typiques ou difficiles :

1° La chaine HCl5N | SO^4Na^2 $\frac{N}{100}$ | HCl5N, traversée par le courant, doit devenir :

HCl5N | SO^4H^2 | SO^4Na^2 | NaCl | HCl.

L'essai **1** indique que l'on devrait avoir :

$$(V_1 - V_0) = - \; ; \; (V^2 - V_0) = +$$

L'expérience N° 108 donne :

$$(V_1 - V_0) = - 9 \; ; \; (V_2 - V_0) = + 40.$$

2° La chaine HCl 5 N | $(AzO_3)^2$ Ni $\frac{N}{100}$ | HCl 5 N, sous l'action du courant, devient :

HCl 5 N | AzO^3H | $(AzO^3)^2$ Ni $\frac{N}{100}$ | $NiCl^2$ | HCl5N.

L'essai **7** dit que l'on devrait avoir

$$(V_1 - V_0) = - \; ; \; (V_2 - V_0) = +$$

L'expérience N° 122 donne :

$$(V_1 - V_0) = - 10 \; ; \; (V_2 - V_0) = + 16$$

3° Avec : NaCl | SO^4H^2 $\frac{N}{100}$ | NaCl on a la transformation :

$$NaCl \mid SO^4Na^2 \mid SO^4H^2 \frac{N}{100} \mid HCl \mid NaCl,$$

qui donne (expérience N° 137) :

$$(V_1 - V_0) = +39 ; \ (V_2 - V_0) = -24$$

L'essai **9**, sans difficulté, justifie la valeur négative de $(V_2 - V_0)$. Quand la solution SO^4Na^2 passe de la concentration O (H^2O distillée) à la concentration presque saturée, le signe électrique communiqué au chainon MR passe de : + à —; c'est ce qu'enseigne l'expérience **9**.

Le signe de $(V_2 - V_0)$ s'explique en disant que le chainon SO^4Na^2 a une concentration inférieure à $\frac{N}{10}$.

4° La chaîne NaCl | SO^4Cu $\frac{N}{100}$ | NaCl qui, par le courant, doit se transformer en :

$$NaCl \mid SO^4Na^2 \mid SO^4Cu \frac{N}{100} \mid CuCl^2 \mid NaCl$$

présente une petite difficulté en ce qui concerne $(V_2 - V_0)$, seulement. Pour des durées dépassant quelques minutes, $(V_2 - V_0)$ est positif comme le veut l'essai **11**. Il est négatif pour une plus courte durée de passage du courant. Mais la valeur constatée est très faible (fraction de millivolt) et, d'autre part, SO^4Cu est un sel hydrolysable (se comportant comme un mélange). J'estime qu'il ne faut pas attacher à cette particularité une importance trop grande.

5° La chaîne NaCl | $FeCy^6K^4$ $\frac{N}{100}$ | NaCl doit devenir :

$$NaCl \mid FeCy^6Na^4 \mid FeCy^6K^4 \mid KCl \mid NaCl$$

et, d'après l'essai **12**, donner $(V_1 - V_0)$ et $(V_2 - V_0)$ du même signe négatif : c'est ce que vérifient les expériences N°s 153 et 154.

6° Sous l'influence de temps croissants de passage du courant, on constate (N°s 157, 158, 159) que la chaîne : KCl | NaOH $\frac{N}{100}$ | KCl donne des $(V_1 - V_0)$ toujours *positifs* et croissants, et des valeurs $(V_2 - V_0)$ qui, *négatives* d'abord, *deviennent positives*.

Si l'on admet que la chaîne primitive est devenue :

$$KCl \mid KOH \mid NaOH \mid NaCl \mid KCl$$

l'essai **15** en donne l'explication.

Quand la concentration de NaCl passe de O (H^2O) à solution saturée ; $(V_2 - V_0)$ d'après cet essai doit en effet passer de — à + etc....

On voit que dans les expériences analysées, on a pu en se basant sur

les essais précédents — essais qui ont été pratiqués sans choix préalable — donner une explication qualitative suffisante des phénomènes électriques constatés dans la chaine liquide traitée par le courant continu (1). C'est là un argument de quelque valeur en faveur de l'hypothèse faite sur la nature de la dissymétrie créée par le courant continu dans la chaine complexe.

En résumé, et eu égard aux remarques concernant l'apparition d'un précipité, on est amené à admettre que, conformément à l'hypothèse faite, *dans une chaîne symétrique* MR | M'R' | MR *n'ayant pas d'ion commun et traversée par du courant continu, des réactions chimiques prennent naissance qui sont contemporaines de modifications de la concentration globale des ions dans la zone de contact des chainons différents* (1).

C. Cas des couples contenant de l'eau distillée ou une concentration différente du même électrolyte

L'étude de cette troisième catégorie de chaînes liquides n'est pas la moins difficile. Quand on opère avec des concentrations différentes du même électrolyte, un phénomène électrique apparait *seulement* si le chainon M'R' est *très peu concentré* $\left(\frac{N}{1000}\right.$, par exemple, pour NaOH.$\left.\right)$ Dans ce cas, et aussi à plus forte raison quand on opère avec de l'eau distillée comme chainon M'R', la résistance du circuit devient énorme. Dans ces conditions, les moindres défauts d'isolement se font sentir; le mercure, dans la pointe capillaire de l'électromètre, devient extrêmement lent, ce qui accroit les causes d'erreur dans les mesures. De plus, la moindre impureté contenue soit dans l'eau distillée, soit dans la disso-

(1) Il faut cependant remarquer que dans les cas d'apparition du précipité AgCl dans la chaine; HCl | AzO^3Ag il n'y a plus parallélisme entre les résultats donnés par les mesures électrométriques directes des $(V_1 - V_0)$, $(V_2 - V_0)$ et les renseignements fournis par l'organisation de toutes pièces des chaines dissymétriques.

Dans le cas considéré justement, la polarité est inverse de ce qu'elle devrait être d'après la théorie.

Peut-être faut-il rechercher l'explication des différences trouvées dans l'intervention de phénomènes thermiques notables liés aux réactions chimiques produites dans ces circonstances et dans l'action du diaphragme constitué parfois par le corps solide déposé.

Nota. — Je signalerai à cette occasion le fait suivant. Quand au contact [2], le dépôt AgCl s'opère à l'extrémité d'un tube un peu effilé il se concrète fortement et une pression assez forte est nécessaire pour le détacher.

(1) M. Chanoz — Action du courant continu sur les chaines symétriques de dissolutions aqueuses d'électrolytes n'ayant pas d'ion commun.

(*Comptes rendus de l'Académie des Sciences du 13 Avril 1909*, page 986).



lution qui lui est opposée, prend part — et de façon non plus négligeable — au transport du courant électrique, si bien qu'une incertitude persiste pour l'interprétation rigoureuse des résultats obtenus.

Pour toutes ces raisons, je n'ai pas multiplié les essais sur les couples de ces types, et je ne considère pas que la question de ce cas C soit actuellement, complètement tranchée. Ceci préalablement établi, examinons et discutons quelques faits.

I. — *De l'action des ions de l'eau.* — Considérons la chaîne MR | H^2O | MR, où il n'y a aucun ion commun aux chaînons MR; H^2O. D'après ce qu'on a dit précédemment, il devra se produire

$$\underbrace{\text{MR} \mid \underset{(a)}{} \text{MOH} \mid \underset{(b)}{}}\ H^2O \ \underbrace{\mid \underset{(c)}{} \text{HR} \mid \underset{(d)}{} \text{MR}}$$

Soit une base MOH en $\overbrace{(a)-(b)}$ et un acide RH en $\overbrace{(c)-(d)}$.

Si un réactif indicateur siège dans ces régions, des changements de couleurs indiqueront l'apparition des chaînons néoformés.

J'ai réalisé de telles expériences avec les solutions saturées de NaCl ; KCl ; SO^4Na^2 et les réactifs indicateurs suivants :

Rouge Congo, qui vire au bleu avec les acides.

Phtaléine du phénol, qui incolore en solution acide ou neutre, devient rouge sous l'action des alcalis.

Tournesol sensible, qui vire au bleu avec les alcalis, au rouge pelure oignon avec les acides.

Méthylorange, qui jaune, devient rose avec les acides.

L'eau distillée additionnée du réactif considéré en quantités appropriées, était placée dans un tube en U de 1 cm de diamètre environ et 30 cm de longueur totale, appointi à chaque extrémité. Ce tube était renversé pour plonger à chacun de ses bouts dans un flacon à large ouverture contenant la solution MR concentrée. On déplaçait successivement ces flacons, de telle façon que MR de chaque côté dans le tube en U remplaçait l'eau additionnée de réactif, sur une hauteur de quelques centimètres.

Pour chacun des réactifs étudiés, on disposait un système semblable. Les flacons MR de chaque système étaient, par un siphon, réunis au flacon du système voisin, pour constituer une chaîne liquide complexe ;

MR | H^2O rouge Congo | MR | H^2O phtaléine | MR | H^2O tournesol | MR | H^2O Méthyl or. | MR

Le courant mesuré passait pendant plus de 8 jours avec une intensité qui, de quelques microampères au début de l'essai, grandissait en raison de la diffusion, jusqu'à quelques milliampères à la fin de l'expérience. On notait à mesure les phénomènes apparus.

Dans certaines conditions, particulièrement favorables, voici ce que j'ai observé, surtout avec NaCl :

1° Le rouge Congo montre une région (c) — (d) bleuâtre ;

2° La phtaléine du phénol » » (a) — (b) rougeâtre ;

3° Le tournesol paraît virer au bleu en (a) — (b) au pelure oignon en (c) — (d) ;

4° Le méthylorange fournit une région (c) — (d) rosée.

La conclusion est donc formelle : dans les conditions de ces essais (1),

(1) L'expérience sur les divers réactifs placés en série : 1° permet de comparer leur sensibilité relative aux acides et bases libérés ; 2° elle permet aussi d'avoir une idée de leur degré de sensibilité absolue ; 3° enfin, elle met en évidence quelques particularités sur la nature des colorants utilisés

(2) Un fait frappant, même pour un observateur non prévenu, c'est l'***entraînement*** de la matière colorante constituant le réactif. Le rouge Congo, le méthylorange rapidement, le tournesol plus lentement sont concentrés à l'extrémité du tube, au contact MR, où arrive le courant — du côté où se forme la base.

Ceci est dû à la nature *colloïdale* (colloïdes négatifs) de ces réactifs ; cela n'est pas douteux pour les autres et pourrait être aussi vrai pour le tournesol.

Il résulte, de ce phénomène, deux difficultés : 1° la *réaction* colorée, qui doit apparaître en (c) — (d), est produite dans l'eau distillée ***presque privée de réactif*** — d'où la nécessité d'observer méticuleusement sur un fond blanc bien éclairé ; 2° le tournesol, concentré en (a) — (b), masque la réaction alcaline, ou, par sa teinte violette foncée, peut en imposer pour la coloration bleue donnée par l'alcali.

Et précisément à une époque ou j'opérais uniquement avec le tournesol, je me suis souvent demandé si la teinte ***pelure d'oignon***, que je croyais voir, n'était pas le fait de la dilution du tournesol du côté négatif de la chaine, si la couleur bleue du côté positif n'était pas due à la concentration du réactif provoquée par le courant. De nombreux essais, contrôlés par d'autres réactifs, m'ont démontré que cette explication n'était pas suffisante.

Nota. — Les différences observées dans les vitesses d'entrainement paraissent dus aux faits suivants : La solution de *rouge Congo* a la conductibilité électrique $7{,}7 \cdot 10^{-6}\ \frac{1}{\text{ohms}}$; le *méthylorange* $43{,}2 \cdot 10^{-6}$ mohs ; le *tournesol* $174{,}3 \cdot 10^{-6}\ \frac{1}{\text{ohms}}$.

Les tubes étant placés en série, la même intensité les traverse, mais le ***champ électrique*** diffère dans tous les tubes : il varie en raison inverse de la conductibilité. Le ***tournesol*** (toutes les autres conditions étant supposées les mêmes) est entrainé moins vite que les : ***rouge Congo, méthylorange***, parce que la conductibilité de son milieu est supérieure à celle des autres substances considérées.

La vitesse d'entrainement des autres substances diminue d'ailleurs beaucoup si l'on additionne leurs dissolutions d'un électrolyte tel que KCl.

(3) Dans la chaine : NaCl | H^2O et réactif | NaCl, j'ai constaté que l'ordre des sensibilités décroissantes, des réactifs, était le suivant :

Rouge Congo et Méthylorange ;

Tournesol ;

Phtaléine du phénol.

les *ions de l'eau interviennent réellement*, conformément à la théorie admise.

II. — *Les ions H et OH interviennent-ils seuls?* — L'examen du tableau *C* montre ces faits caractéristiques :

1° NaOH opposée à H^2O qui a l'*ion commun* OH donne naissance à une variation de la différence de potentiel des contacts [1] et [2]. NaOH opposée à une dissolution diluée du même électrolyte NaOH donne une variation de même signe, mais moins intense ;

2° HCl opposé à H^2O qui possède l'*ion commun* H donne aussi un phénomène électrique.

Supposons pour un instant que les électrolytes considérés : NaOH, HCl, H^2O, sont *absolument* purs. Si les ions de H^2O interviennent *seuls*, on est ramené au cas précédemment étudié d'une « chaine de deux électrolytes ayant un ion commun » ; on devra avoir concentration de H^2O (ou dilution de NaOH) en [1], dilution de H^2O en [2] (ou concentration de NaOH); dans le cas de HCl, la concentration de HCl s'opérerait au contact en [1]. — Cela explique-t-il le phénomène électrique constaté dans la chaine?

Non, assurément, puisque j'ai démontré que dans le cas d'un couple : H^2O | solution aqueuse d'un électrolyte non hydrolysé, la différence de potentiel au contact dépend seulement des milieux purs extrêmes H^2O, solution de l'électrolyte, et n'est pas fonction de la constitution de la couche de transition (1).

Puisque le phénomène de concentration ainsi envisagé n'explique pas la production de la force électromotrice engendrée par le courant traversant la chaine, il faut chercher d'autres explications.

Avec SO^4Na^2, KCl, je ne suis pas parvenu à voir la coloration rouge de la phénol phtaléine.

(;) La coloration rosée du méthylorange et bleuâtre du rouge Congo m'est apparue nette dans un essai avec NaCl au bout de 8 heures d'un courant atteignant 50 microampères, c'est-à-dire après le passage de 1,5 coulombs environ.

Si 96.500 coulombs libèrent 1 équivalent gramme, les 1,5 correspondent à $\frac{1}{70.000}$ d'équivalent environ.

En admettant — ce qui est manifestement inexact — que les ions H,OH de l'eau ont *seuls* transporté le courant à travers l'eau additionnée de réactif, cela signifie que le méthylorange a décelé (dans l'épaisseur du liquide examiné) $\frac{1}{70.000}$ de molécule-gramme d'acide chlorhydrique.

Mais la conductibilité de l'eau au méthylorange ($43,2 \times 10^{-6}$) étant très supérieure à celle de l'eau distillée de Kohlrausch, on peut conclure que le réactif, dans ces conditions, est d'une sensibilité bien plus considérable, puisqu'il a dû se former une quantité bien moindre d'acide chlorhydrique.

(1) M. Chanoz. — Thèse de doctorat ès sciences physiques, *loc. citato*. — Voir aussi ce Mémoire, chapitre I. — Remarques sur les mesures.

α S'agit-il d'un phénomène particulier se rattachant aux faits d'électrisation de contact étudié par *Quincke*, *Helmholtz* et M. J. *Perrin* (1) récemment ?

β La réaction de H^2O serait-elle différente de celle que nous avons admise? D'autres ions que H, OH, agiraient-ils? H^-, H^- et O^{++} par exemple ? Je suis plutôt disposé à admettre une autre explication.

γ 1° *Kohlrausch* a montré que l'eau purifiée avec les soins les plus méticuleux possède une conductibilité électrique propre égale à

$k = 0{,}01 \times 10^{-6}$ mohs ou inverses d'ohms à 0°;
$0{,}038 \times 10^{-6}$ » » à 18°;
$0{,}17 \times 10^{-6}$ » » à 50°;

ce qui correspond, pour la température de 18° centigrades, à une concentration en ions H et OH de : solution $0{,}75 \times 10^{-7}$ normale.

Or, l'eau distillée qui a servi à mes expériences — et qui, *pratiquement*, est une excellente eau distillée — a une conductibilité 50 fois plus forte, soit $1{,}50 \cdot 10^{-6}$ mohs environ. C'est donc qu'elle contient d'autres électrolytes que H^2O, d'autres ions que H, OH. Ces autres ions doivent intervenir nécessairement, et pour une part proportionnelle, dans le processus qui donne naissance à la dissymétrie que nous étudions.

Je suis ainsi amené à conclure que si les ions de l'eau interviennent — et j'ai de bonnes raisons basées sur les essais de ce Mémoire pour croire avec M. *Doumer* (1) qu'ils interviennent même dans les solutions non extrêmement diluées — ils n'interviennent pas seuls quand on opère avec l'eau distillée *chimiquement* pure des laboratoires. Les substances électrolytiques — sans doute *diverses* — contenues dans cette eau, *chimiquement* pure (mais 50 fois plus conductrice que l'eau *physiquement* pure de *Kohlrausch* !) doivent prendre une part importante dans la production d'une dissymétrie dans la chaine MR | M^2O | MR traversée par du courant continu. Il n'est donc pas possible actuellement d'interpréter simplement et exactement le phénomène électrique ($V_2 - V^0$), ($V_1 - V_0$) apparu dans la ligne.

(1) M. J. Perrin. — Mécanisme de l'électrisation de contact. (*Journal de Chimie physique*, 1904-1905).

On aura l'occasion de revenir très longuement sur cette question à propos de l'étude des membranes et des corps poreux dans un autre Mémoire.

(1) Sur l'opinion de *M. Doumer*, consulter les notes suivantes :

M. Doumer. — Sur l'électrolyse des dissolutions aqueuses de HCl pur. (*C. R. de l'Académie des Sciences*, 1908, t. 146, p. 329).

M. T. Guilloz. — (*C.R. de l'Académie des Sciences*, 1906, t. 146, p. 581).

M. Doumer. — Détermination du facteur d'ionisation de H^2O dans les dissolutions de HCl. (*C. R. de l'Académie des Sciences*, t. 146, p. 687).

M. Doumer. — Vitesse de transport des ions H, Cl et OH, dans l'électrolyse des dissolutions de HCl. (*C. R. de l'Académie des Sciences*, t. 146, p. 894),



En opposant NaCl à H^2O distillée, j'ai constaté des variations ($V_1 - V_0$), ($V_1 - V_2$) faibles, irrégulières, qui m'avaient fortement dérouté au début de ces recherches et que je n'ai pas cru devoir conserver dans le Tableau C.

A plus forte raison, si au lieu d'eau distillée, on utilise une eau de fontaine dont la conductibilité atteint et dépasse $100 \cdot 10^{-6}$ mohs, les phénomènes observés seront encore plus bizarres et variables. Aussi comprend-on bien que *du Bois-Reymond* (1) opérant sur NaCl | H^2O | NaCl n'ait pas réussi à vérifier son hypothèse, bien fondée cependant.

2° De même les électrolytes utilisés comme chainons MR ne sont pas *rigoureusement* purs : ils constituent *un mélange* de MR pur et de traces d'impuretés. En général, ces impuretés sont sans importance : *a priori*, elles en acquièrent quand ce mélange est opposé à H_2O ou à une dissolution *très diluée* M' R'.

Je pense que ce sont ces impuretés qui interviennent (avec celles de H_2O) dans une chaine telle que NaOH | NaOH diluée | NaOH pour donner des différences de potentiel ($V_1 - V_0$), ($V_2 - V_0$) ayant parfois le même signe.

D) Couples de chainons identiques a la viscosité près

Les solutions visqueuses donnent lieu à quelques remarques, qui pourront, peut-être dans la suite, présenter un intérêt dans l'explication des phénomènes considérés. Les voici :

1° La solution d'azotate d'urane, dans le sirop de sucre, est d'un jaune très intense par rapport à la solution aqueuse de même concentration ;

2° La solution de $CuCl^2$ sucrée est un peu plus bleue que la solution aqueuse correspondante (2) ;

3° Les solutions de NaOH sucrée et glycérinée brunissent avec le temps ;

4° Les solutions de bichromate de K dans le sirop de sucre et la

(1) Voir le présent Mémoire : *Historique*.

(2) Quand on prépare les solutions de SO^4Cu ; $CuCl^2$, etc., dans la gélatine, on obtient aussi une coloration ***beaucoup plus intense*** que pour la solution aqueuse de même titre.

M. Gouy m'indique ce fait connu des opticiens. Les verres denses : flint lourd sont ***fortement*** colorés en jaune brun. Leur teneur en plomb est supérieure à celle des verres moins denses ; mais leur coloration croît bien ***plus rapidement*** que la richesse en impuretés et en plomb.

Ce fait intéressant et ceux que je viens de signaler sont à rapprocher sans doute ; peut-être ont-ils une même explication.

glycérine se transforment lentement : elles deviennent de plus en plus verdâtres sous l'influence de la lumière.

On doit se demander si ces particularités ne correspondent pas à des actions chimiques qui pourraient intervenir dans les chaînes liquides.

En ce qui concerne 1° et 2°, je ne le crois pas. Pour les solutions de NaOH et bichromate de K, la coloration n'est pas instantanée à la température ordinaire : elle apparait *progressivement* en quelques heures. Je ne pense pas que les réactions mises en jeu puissent intervenir dans les essais du tableau D, attendu que les solutions utilisées étaient faites *au moment même de l'expérience.*

Des réserves étant faites jusqu'à plus ample informé au sujet d'une action chimique favorisée par le courant continu, on peut se demander si ce même courant ne provoquerait pas des modifications de la concentration de l'électrolyte aux contacts [1] et [2]?

Pour vérifier cette hypothèse, j'ai fait les deux sortes d'expériences qui m'ont déjà réussi pour les autres catégories de couples étudiées précédemment : chaînes de concentration, recherche de l'entraînement des sels colorés.

1) *Chaînes de concentration.* — On opère comme dans les cas précédents, avec cette différence cependant que les solutions visqueuses étant très résistantes, il faut que les tubes MR de la figure 7 aient une forte section.

Le tableau suivant résume les expériences faites, en ajoutant en [1] dans la chaîne :

Solution visqueuse | S. aqueuse | Solution visqueuse
[1] [2]

de quelques gouttes à 1-2 centimètres cubes d'une solution concentrée de la dissolution *aqueuse* de l'électrolyte entrant dans la chaîne.

Voici le signe trouvé dans ces conditions pour $(V_1 - V_0)$:

1° *Cas de la glycérine.*

$HCl \frac{N}{20}$	+	$SO^4Na^2 \frac{N}{20}$	+
$NaOH \frac{N}{20}$	+	Bichromate de K $\frac{N}{50}$	+

2° *Cas du sirop de sucre.*

$HCl \frac{N}{20}$	+	$AzO^3 AzH^4 \frac{N}{20}$	+
$SO^4H^2 \frac{N}{50}$	+	$(AzO^3)^2 Pb \frac{N}{20}$	—
$NaOH \frac{N}{50}$	+	$(AzO^3)^2 Mn \frac{N}{20}$	—

NaCl	$\frac{N}{100}$	+	Azotate d'uranium	$\frac{N}{20}$	+
KCl	$\frac{N}{25}$	—	SO^4Na^2	$\frac{N}{25}$	+
$CuCl^2$	$\frac{N}{20}$	+	SO^4Mg	$\frac{N}{25}$	+
KI	$\frac{N}{25}$	+	$FeCy^6K^4$	$\frac{N}{25}$	+
CdI^2	$\frac{N}{20}$	+	Bichromate de K	$\frac{N}{50}$	+
AzO^3K	$\frac{N}{20}$	—			

Nota. — On a fait un essai dans une chaine *récente*, en ajoutant en [1] de la dissolution *ancienne* (sucre bichromatée) devenue *verte* (1). On a trouvé que le côté (solution visqueuse) correspondant prend très légèrement le signe (—).

En adoptant l'hypothèse que le courant produit des modifications de concentration de l'électrolyte au contact des deux solutions de viscosité différente (1), on voit que, dans la chaine contenant de la glycérine, le courant concentrerait les sels étudiés :

HCl
NaOH
SO^4Na^2
Bichromate de K
} au contact [1]

Dans la chaine où la viscosité de MR est donnée par le sucre :

HCl, SO^4H^2 ; NaOH ;
NaCl ; $CuCl^2$; KI ; CdI^2
AzO^3AzH^4 ; Azotate d'Urane
SO^4Na^2 ; SO^4Mg ; $FeCy^6K^4$
Cr^2O^7K
} est concentré au contact [1]

KCl ; AzO^3K
$(AzO^3)^2Pb$; $(AzO^3)^2Mn$
} [2]

Dans le chapitre suivant, on trouvera l'explication de la conduite différente des électrolytes pour un corps visqueux considéré ; elle réside dans l'action *différente* des corps visqueux sur les ions (anions et cathions) de l'électrolyte.

(1) Le chromate a été sans doute transformé en chromite.

(1) Il n'y a pas lieu de s'étonner que l'introduction de l'électrolyte entre les deux chainons de même concentration *massique* provoque une force électro-motrice. On a, en effet, *deux milieux différents* comme supports : sucre ou glycérine et eau.

β *Entraînement de l'électrolyte.* — La supposition que l'électrolyte est concentré au contact M R | M' R' paraît probable d'après ce qui précède. Pour avoir la certitude qu'il en est bien ainsi, il faudrait le vérifier par d'autres méthodes. J'ai pensé mesurer *in situ* la conductibilité électrique dans les régions [1] et [2] avant et après le passage du courant. Des difficultés particulières m'ont fait remettre à plus tard cette recherche.

D'après ce qui a été vu dans les autres catégories de chaînes, il paraissait tout naturel d'étudier les variations d'intensité de la teinte des zones [1] et [2] quand on utilise des électrolytes colorés.

L'essai a été tout particulièrement démonstratif dans le cas du bichromate de K $\frac{N}{50}$ et du sucre à saturation, sous l'influence d'un courant d'une densité de 1,6 milliampères environ par centimètre carré. J'ai nettement vu, après quelques heures de passage, la dissolution aqueuse se décolorer en [2] et se teinter en [1] quand le courant traversait la chaîne suivant la convention faite : de gauche à droite de l'observateur.

Les autres sels colorés étudiés : ferrocyanure de K, $CuCl^2$, azotate d'urane, ne m'ont pas montré de phénomènes nets, ce qui doit tenir, sans doute, à la faible variation de teinte produite, qu'il faudrait apprécier par une méthode moins grossière. Mais cela importe peu : une expérience étant très certainement positive suffit à entraîner la conviction.

En résumé, indépendamment d'actions chimiques hypothétiques, ***le courant continu traversant le contact de deux dissolutions miscibles ne différant que par la viscosité, amène une modification dans la concentration de l'électrolyte au niveau de la zone de contact*** (1).

(A suivre).

(1) M. Chanoz. — Dissymétrie créée par le courant continu dans les chaines liquides initialement symétriques, formées de couples aqueux, identiques à la viscosité près. (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 11 Octobre 1909, p. 598).

Des névralgies génito-urinaires et de leur traitement par l'électricité (1).

Par M. **Denis COURTADE.**

Les phénomènes sensitifs se passant dans la sphère génito-urinaire sont assez nombreux. Ils peuvent être liés à une lésion organique, mais le plus souvent on ne rencontre aucune altération anatomique; ou bien, si elle existe, elle est hors de proportion avec la douleur ressentie par le malade. Le plus habituellement on a affaire à une névralgie d'origine neurasthénique. Aussi convient-il d'étudier tout d'abord en peu de mots les phénomènes sensitifs se produisant dans cette névrose.

Vous savez que deux des principaux stigmates de la neurasthénie sont formés par deux phénomènes sensitifs; la céphalée et la rachialgie. A part ces deux grands symptômes que je n'ai pas à vous décrire ici, on voit apparaître dans les organes innervés par le sympathique des phénomènes d'hyperesthésie pouvant s'accompagner de douleurs à type névralgique. Ces phénomènes d'hyperesthésie apportent un trouble profond dans leur cénesthésie. A l'état normal toutes les fonctions de la vie organique se font dans le silence sensitif le plus complet : notre cœur bat, notre estomac fonctionne sans que nous nous en apercevions. Il n'en est pas de même chez nos malades Le fonctionnement des organes de la vie végétative est souvent perçu et fait naître des impressions vagues, quelquefois très pénibles.

De la simple hyperesthésie à la névralgie il n'y a qu'un pas, et ce pas est rapidement franchi si la moindre lésion vient à atteindre l'organe.

Dans certains cas on trouve les névralgies très tenaces, très douloureuses et résistant à tous les traitements Ces névralgies ne reconnaissent aucune cause anatomique; elle ne sont nullement en rapport avec le fonctionnement de l'organe et paraissent être d'origine tout-à-fait centrale, probablement par suite d'un vice de conformation dans la structure des centres nerveux. On les observe surtout chez les sujets à hérédité nerveuse très chargée; elles ne ressortent pas peut être tout-à-fait de la neurasthénie vraie.

Nous n'avons pas à décrire ici tous les phénomènes sensitifs se pro-

(1) Extrait d'une série de leçons faites à l'hôpital Necker, pendant l'hiver 1906-1907.

duisant chez les neurasthéniques et nous ne nous occuperons que de ceux ayant pour objet la sphère génito-urinaire.

On peut observer soit des phénomènes d'anesthésie, soit des phénomènes d'hyperesthésie pouvant aller jusqu'à la névralgie.

Les phénomènes d'anesthésie sont rares dans la neurasthénie, et se rencontrent plutôt dans l'hystérie ou dans les lésions médullaire, surtout l'ataxie locomotrice. Les phénomènes d'hyperesthésie et de névralgie sont plus fréquents On peut les rencontrer soit du côté des voies urinaires on les décrit alors sous le nom de névralgie rénale, uretérale, vésico-urethrale, prostatique; soit du côté des organes génitaux. On trouve en effet chez l'homme des névralgies du gland, du testicule, et chez la femme des névralgies clitoridienne, utérine, ovarienne.

Avant de décrire ces différentes névralgies et le traitement électrique qui leur convient, je crois utile de vous exposer en peu de mots, quels sont les principes qui doivent guider le praticien dans le traitement des névralgies en général.

Avant de commencer le traitement, il faut d'abord être bien certain que la névralgie n'est pas symptomatique d'une lésion, du moins facilement apparente, des voies génito urinaires. Lorsque le diagnostic sera bien établi, il faudra :

1. *Traiter l'état général du malade*
2. *Traiter la névralgie elle-même.*

1 *Pour traiter l'état général*, il faudra recourir soit aux courants statiques, soit aux courants de haute fréquence, surtout par auto-conduction; les courants activent puissamment la nutrition, et unis à la médication arsénicale et à l'hydrothérapie, ils donnent d'excellents résultats.

2 *Pour traiter la névralgie elle-même*, on emploiera de préférence soit les courants galvaniques, soit les courants de haute fréquence.

A). Dans l'emploi du courant galvanique, on pourra utiliser *l'action dynamique de l'électricité elle-même*, ou bien les *phénomènes électrolytiques* qu'elle provoque (ionisation).

a). Dans ces cas il faudra toujours mettre le pôle positif sur le nerf ou l'organe malade. Les électrodes doivent être larges et bien humectées. L'intensité du courant doit être forte et calculée d'après la surface des électrodes. Il faut prendre en général dans les environs de un demi-milliampère par centimètre carré d'électrode active, c'est-à-dire placée sur l'organe malade. L'autre électrode sera la plus grande possible et on la placera sur la partie du corps (dos, abdomen), que l'on jugera la plus commode : elle prend le nom d'électrode indifférente.

Ainsi, par exemple, si vous traitez une névralgie testiculaire, vous mettez une grande plaque sur la région dorso-lombaire. Cette plaque

représente l'électrode indifférente et sera reliée au pôle négatif. Comme électrode active, vous prendrez un gâteau d'ouate hydrophile bien humectée que vous placerez tout autour du scrotum et que vous relierez au pôle positif.

Si la surface de cette électrode active est de 100 centimètres vous pouvez employer un courant de 40 à 50 milliampères. Il faudra nécessairement aller graduellement et commencer par 10 à 15 milliampères pour arriver petit à petit à l'intensité voulue.

Pourquoi prend-t-on le pôle positif de préférence au pôle négatif ?

Des références physiologiques ont démontré que lorsque le pôle négatif est placé sur le nerf, son excitabilité est augmentée : il se produit ce que Du Bois Reymond a appelé un *cathelectrotonus*. En effet, dans ces conditions, le nerf qui avant l'application du pôle P, répondait par une contraction à un courant d'une intensité donnée, donnera une contraction avec une intensité moindre. Au contraire, lorsque le pôle positif est sur le nerf, on observe une diminution de son excitabilité, et pour produire la même contraction, il faut augmenter la force du courant excitateur : le nerf est en état *d'anelectrotonus*.

Vous devez toujours commencer par un courant facilement supportable, et n'atteindre l'intensité voulue qu'au bout d'un certain temps, car il ne faut jamais que les douleurs soient exaspérées pendant la séance. On doit, surtout lorsqu'on traite une névralgie, bien veiller à ce que le courant passe d'une manière égale sur toute la surface cutanée recouverte : il faut pour cela que l'électrode soit bien exactement appliquée. On y arrivera en mettant entre le métal de l'électrode et la peau, soit un gâteau d'ouate très épais, soit 7 à 8 doubles d'un tissu hydrophile.

L'eau qui mouille les électrodes doit être chaude et, sauf indications spéciales, il est inutile d'ajouter du sel marin.

Les séances doivent être longues (20 minutes à une demi-heure) Si le courant supporté est très faible, on pourra prolonger plus longtemps la séance. Dans tous les cas, il faudra soulever de temps en temps les électrodes pour voir si, par hasard, il ne se produit pas d'escarres.

Si l'organe est profond, par exemple dans les névralgies ovariennnes, il faut une électrode active aussi large que possible, de manière à ce que les lignes de force du courant puissent pénétrer dans l'organe avec une densité suffisante.

L'électrisation des organes internes demande des électrodes appropriées, que nous décrivons avec chaque névralgie. On peut, dans certains cas, associer le courant faradique au courant galvanique et faire des *courants de Watteville* : il faudra alors employer la bobine à gros fil, des intermittences très lentes et une quantité très faible de courant induit.

b) Au lieu d'utiliser l'action simplement dynamique de l'électricité, on pourra *employer son action électrolytique* pour obtenir la pénétration de certains médicaments : ce mode d'électrisation prend *le nom d'ionisation.* Il est beaucoup plus efficace que les simples topiques locaux, surtout si on a affaire à une muqueuse, comme la muqueuse urétro-vésicale. Les topiques locaux, soit calmants, soit antiseptiques, ne dépassent pas (surtout pour la vessie, qui absorbe très peu) la couche superficielle de l'épiderme. Les médicaments ionisés atteignent la couche sous-épithéliale et pénètreraient même plus loin s'ils n'étaient absorbés par les vaisseaux. Le plus souvent, dans le cas de névralgie, on ionise le salicylate de soude. Il faut, dans ce cas, rattacher l'électrode active au pôle négatif.

3. En dehors du courant galvanique, il existe un autre procédé très efficace pour traiter les névralgies : je veux parler des courants de *haute fréquence.*

Nous avons vu que ces courants agissaient pour relever l'état général et pour régulariser les phénomènes nutritifs. Ils agissent aussi localement.

1° Par suite de leur action sur les phénomènes congestifs, qui sont souvent une cause de douleur chez les neurasthéniques. En effet, chez ces malades, les phénomènes de cénesthésie sont souvent troublés, et une simple congestion peut les transformer en phénomènes douloureux; de plus, l'état psychique particulier de ces malades intervenant, il peut se produire des névralgies très intenses et très tenaces.

La haute fréquence agit sur la congestion, soit directement, par excitation vaso-motrice, soit par voie réflexe (excitation de la muqueuse).

2° Ces courants agissent encore par leur action anesthésique bien connue, surtout sur les muqueuses. L'action analgésique n'est pas seulement un phénomène de surface, mais s'étend aussi sur les parties profondes.

3° Enfin, on connait l'action de ces courants sur les spasmes. Ces derniers, surtout dans les névralgies urétro-vésicales, jouent un rôle quelquefois très important, et sont supprimés par la haute fréquence.

Nous décrirons avec chaque organe, le mode d'application de ces courants.

Dans certains cas, que nous indiquerons avec les diverses névralgies, on peut agir sur l'organe malade *par voie réflexe*, en faisant de la révulsion cutanée

Il faut pour cela se servir du courant faradique provenant de la bobine à fil fin. Les intermitences seront rapides et on emploira le pinceau de Duchenne comme électrode active. Il faut que, au niveau du point d'application la peau soit bien desséchée par de l'amidon ou de la

poudre de lycopod ; on peut aussi se servir de vaseline. Toute la densité du courant est alors condensée au niveau des pointes métalliques. Le courant sera très doux au début et ira ensuite en augmentant. Si le malade est trop impressionnable, on pourra se servir de la main électrique de Duchenne.

On peut aussi employer les étincelles ou l'effluvation énergique soit statique soit de haute fréquence.

L'électricité n'agit pas de cette façon d'une manière directe sur le nerf ou l'organe malade : elle agit d'une manière réflexe pour modifier soit la nutrition du nerf soit la congestion de l'organe souffrant. L'influence réflexe des révulsions cutanées a été mise hors de doute par les expériences d'Onanoff et de Raymond, et par les expériences de François-Franck.

1. — Névralgie rénale

Lorsqu'on se trouve en présence d'une douleur localisée dans la région du rein, à quoi doit-on penser ?

A. Il faut d'abord se demander si c'est bien à une douleur ayant le rein pour siège que l'on a affaire.

Il faut surtout faire le diagnostic :

s. *Avec les coliques hépatiques.*

2. *La colique appendiculaire.*

3. *Les névralgies dorso-lombaires* et le *lumbago.*

B. Lorsqu'on est bien certain que la douleur ressentie se trouve au niveau du rein, il faut déterminer quelle est sa cause. Il faut se demander.

I. Si la douleur a pour point de départ *une maladie de l'organe lui-meme.*

II. Ou bien si, l'organe étant sain, le système nerveux seul doit être incriminé.

I. Le *cancer du rein, la tuberculose*, peuvent déterminer des douleurs plus ou moins vives, mais ce sont surtout les *calculs*, la *pyélonéphrite* et le *rein flottant* qui sont le point de départ des crises douloureuses se rapprochant le plus des névralgies.

A. En effet, en dehors de la colique néphrétique, dont nous n'avons pas à nous occuper ici, les calculs rénaux peuvent déterminer une douleur continue, sourde, ou bien provoquer des crises pouvant acquérir une intensité extrême et s'irradier soit du côté de l'uretère, soit du côté de la région inguinale. Le rein est habituellement douloureux par la pression et le diagnostic est quelquefois très difficile, surtout si le malade est névropathe.

B. Dans la *pyélonéphrite*, comme le fait remarquer M. Noël Hallé,

la douleur prend une grande importance, apparaissant et disparaissant par crises avec la rétention passagère et l'évacuation du pus rénal.

Dans quelques cas, surtout si le malade est neurasthénique, la douleur peut ne pas être en rapport avec la lésion, et une pyélite légère peut fort bien déterminer des phénomènes douloureux intenses.

C Parmi les affections douloureuses du rein, il faut faire une grande place au rein flottant. Le déplacement de cet organe peut produire des phénomènes douloureux de différentes façons.

1. Il peut se produire des douleurs par congestion rénale. Cette congestion survient soit à la suite de traumatismes auxquels l'organe est exposé, soit par compression veineuse : elle se produit alors beaucoup plus facilement au moment des époques menstruelles.

2. Il peut survenir des douleurs par coudure de l'uretère et rétention rénale passagère ; il se forme alors un commencement d'hydronéphrose. Ce fait a été vérifié par le Professeur Albarran au cours d'intervention opératoire. Il a pu être provoqué expérimentalement par Sinitzine chez un malade atteint d'atrophie vésicale

La coudure se produit surtout quand l'uretère n'a pas une mobilité suffisante pour suivre le rein dans son déplacement.

3. La douleur peut être due à un tiraillement des plexus nerveux du rein

4. Enfin le rein flottant peut devenir le point de départ de véritables névralgies rénales, lorsque le sujet est neurasthénique Comme le fait remarquer avec beaucoup de raison le Professeur Albarram, le rein flottant peut être considéré comme un stigmate de dégénérescence, au même titre que le rein congénitalement déplacé. La différence qui existe entre ces deux vices de conformation n'est pas énorme et des intermédiaires existent. Le pédicule rénal peut, en effet, avoir une longueur exagérée et il existe alors une sorte de mesonephros. Les vaisseaux du rein peuvent naitre plus bas qu'à l'état normal D'ailleurs le rein mobile peut être héréditaire

Si l'on se rappelle en outre que la neurasthénie peut être aussi considérée comme un stigmate de dégénérescence, il n'est pas étonnant de voir cette affection coexister souvent avec le rein mobile. La neurasthénie peut être antérieure ou naitre sous l'influence des troubles plus ou moins nombreux occasionnés par l'organe déplacé. En tout cas, il n'est pas étonnant de voir la névralgie rénale survenir chez ces malades, toujours en état de réceptivité pour la douleur, surtout lorsque les localisations morbides atteignent le grand sympathique.

II. La douleur peut être due à une *lésion du système nerveux*, et c'est alors qu'elle prend le nom de névralgie.

1. La lésion peut être organique, comme par exemple dans les myélites, surtout l'ataxie locomotrice. Maurice Raynaud a observé chez un tabétique des crises rénales ressemblant beaucoup à la colique néphrétique et à des névralgies rénales.

2. *Il peut ne pas y avoir de lésions organiques du système nerveux* : les névralgies rénales peuvent alors se rencontrer dans l'hystérie, et surtout dans la neurasthénie Dans ce dernier cas la névralgie peut être essentielle : le plus souvent il reste une lésion très légère mais qui détermine chez ces sujets des réactions hors de proportion avec la lésion. On a cité des cas de névralgie rénale d'origine réflexe, consécutive par exemple à un calcul vésical, soit à une affection de la prostate, soit à un calcul du côté opposé.

Après avoir étudié les névralgies du rein, nous devons dire quelques mots des *névralgies de l'uretère.* Les symptômes qui caractérisent ces névralgies se confondent avec ceux de la colique néphrétique. Le plus souvent la cause provient d'un calcul qui est arrêté ou marche en déchirant les parois du conduit. Cependant le spasme de l'uretère pourrait, soit par lui-même, en produisant une contracture douloureuse, soit en arrêtant le cours de l'urine, produire la douleur. M. Féré est de cet avis. Je pense que certaines coliques néphrétiques observées chez les hystériques peuvent reconnaître pour cause un spasme de l'uretère. Les crises tabétiques peuvent, dans certains cas, prendre l'uretère pour localisation.

Il convient cependant d'être très réservé sur ces névralgies idiopathiques de l'uretère ; elles seraient d'ailleurs excessivement rares dans la neurasthénie.

Quel sera le traitement des névralgies rénales? On peut employer soit *les courants galvaniques*, soit les *courants de haute fréquence.*

Dans le 1re cas on appliquera une grande plaque au niveau des origines du splanchnique. Ces origines remontent assez haut et il faudra placer l'électrode au niveau de la partie inférieure du cou et de la partie supérieure du thorax.

L'électrode active sera reliée au pôle positif : vous savez que l'on prend ce pôle parce que, en produisant un anélectrotonus, il détermine une sédation des troubles nerveux. L'électrode sera formée par une plaque métallique de 80 à 100 centimères carrés, recouverte d'une épaisse couche d'ouate, et placée au niveau de la région rénale antérolatérale. L'intensité devra être de 1/2 à 1 milliampère par centimètre carré d'électrode active. On se règlera d'ailleurs sur la sensibilité du malade. Les séances dureront au moins de 20 minutes à une 1/2 heure.

On pourra appliquer le courant galvanique seul, ou bien lui associer

le courant faradique, sous forme de courant de Watteville. Il faudra, dans ce cas, prendre la bobine à gros fil, des intermittences lentes et une intensité modérée.

Si au lieu d'utiliser l'effet dynamique de l'électricité on veut employer ses propriétés électrolytiques, il faudra, au lieu du pôle positif, mettre le pôle négatif sur l'électrode active et l'imbiber d'une solution de salicylate de soude à 3, à 5 pour 100. L'acide salicylique pénétrera sous le pôle négatif.

Les applications de haute fréquence seront d'un grand secours.

On peut faire des effluves au niveau de la région rénale, et dans certains cas, surtout lorsqu'on est certain qu'il n'y a aucune lésion, on peut tirer des étincelles qui agissent par irritation réflexe. On agit alors surtout sur les terminaisons nerveuses cutanées et on provoque un réflexe sensitif allant impressionner les centres et déterminer la décongestion de l'organe et la sédation des douleurs.

Dans un cas de névralgie rénale liée à un rein mobile, peu déplacé cependant, j'ai obtenu un très bon résultat en mettant la malade sur le lit condensateur. L'extrémité inférieure du gros fil du résonateur d'Oudin était mise en communication avec le lit, et l'extrémité supérieure du petit fil en communication avec une électrode de 500 centimètres carrés, humide et appliquée sur la région rénale antérieure. Le courant était réglé de manière à avoir, en touchant la malade, une étincelle de 3 centimètres de longueur. L'intensité du courant était de 150 à 200 milliampères. Au moyen de ce traitement, non seulement les douleurs cessèrent, mais encore l'état neurasthénique fut considérablement amélioré : 3 séances par semaine d'une durée de 10 minutes pendant 2 mois et 1/2. Je dirai, en passant, que la douleur était si forte qu'un chirurgien avait conseillé la néphrorraphie.

2. — Névralgie vésicale

Les névralgies vésicales ne doivent pas être considérées comme des maladies nettement définies au sens nosologique du mot. Leurs formes et leurs symptômes varient beaucoup, et il faut voir en elles plutôt un syndrome clinique qu'une maladie

Lorsqu'on se trouve en présence d'une douleur localisée dans la région de la vessie, à quoi doit-on penser ?

A) Il faut, en premier lieu, se demander si la douleur a bien son siège dans la vessie. Il faudra, pour cela, éliminer, chez l'homme, les affections de la prostate et des vésicules séminales, et, chez la femme, les affections de l'utérus, de l'ovaire et les inflammations pelviennes ;

B) Lorsqu'on est bien certain que la douleur se trouve localisée dans la vessie, il faudra en rechercher la cause :

1° La douleur peut avoir son point de départ dans la vessie elle-même, ou bien être d'origine nerveuse.

La douleur à point de départ vésical peut être due :

a) A une cystite douloureuse ;

b) Au commencement d'une tuberculose rénale ;

c) A un calcul vésical ;

d) A une urine irritante.

M. Paul Guillon a pu observer des cas de névralgie intense où l'urine contenait des cristaux d'acide oxalique en suspension.

Les douleurs que l'on observe, dans ces cas, doivent porter plutôt le nom de cystalgies que celui de névralgies. Elles sont cependant quelquefois sujettes à des crises pouvant faire penser à une névralgie.

2° Lorsqu'on aura éliminé toutes les causes dépendant d'une affection vésicale, il faudra penser à une névralgie.

La névralgie peut dépendre d'une maladie diathésique, comme la goutte, le rhumatisme. On a vu, en effet, des névralgies vésicales succéder à une gastralgie ou à une névralgie faciale. Mais le plus souvent elle est sous la dépendance d'une affection du système nerveux.

a) Les nerfs vésicaux peuvent être comprimés ou irrités par une tumeur ou une lésion de voisinage Il faudra donc rechercher s'il n'y a pas une cause de compression dans le petit bassin.

b) On peut avoir affaire à une lésion des centres nerveux. C'est généralement dans la période irritative des lésions de l'axe cérébrospinal que surviennent les névralgies. Elles sont surtout fréquentes dans l'ataxie locomotrice L'étude, relativement récente de cette maladie, vient mettre en doute un grand nombre d'observations de névralgies vésicales essentielles rapportées par Civiale, Bourguignon et Lallemand. Comme le fait si bien remarquer M. le Professeur Guyon, elles peuvent précéder de longues années l'affection myélitique, et être les premières en date.

c) L'altération du système nerveux peut être simplement dynamique et c'est dans les névroses, surtout dans la neurasthénie, qu'on peut rencontrer ce genre de névralgie.

On observe, dans la neurasthénie, plusieurs sortes de névralgies vésicales :

1. Les unes peuvent être absolument idiopathiques, mais elles sont rares ;

2. Le plus souvent, le point de départ est une lésion guérie ou peu appréciable. Comme le fait remarquer M. Guyon, ces lésions sont des causes d'autant plus actives, que nulle maladie n'a la propriété d'in-

quiéter davantage les neurasthéniques que celles qui portent sur les voies génito-urinaires, probablement en raison du sentiment de génitalité si développé dans l'espèce humaine. Il se produit un cercle vicieux qui a pour résultat d'augmenter et l'état neurasthénique et les lésions congestives des organes légèrement atteints.

3. Les névralgies peuvent être d'origine réflexe Ces dernières sont assez importantes et méritent une description un peu plus étendue.

a. Le réflexe peut partir *du rein*, dans le cas de tuberculose ou de calcul de cet organe.

b. Le réflexe peut partir *de l'urètre*. On trouve quelquefois dans les rétrécissements peu serrés de l'urètre des symptômes névralgiques se manifestant par des douleurs vésicales et des troubles de la miction en rapport avec un spasme de l'urètre. Tous ces symptômes sont hors de rapport avec l'intensité du rétrécissement, cause du réflexe. Cet état névralgique se manifeste surtout chez les sujets névropathes. Le plus souvent il cesse avec la disparition du rétrécissement.

D'autres lésions de l'urètre peuvent encore provoquer par réflexe la névralgie vésicale : par exemple les polypes, l'atrésie du méat, les fissures de la muqueuse urétrale chez la femme.

c. Le réflexe peut encore partir d'organes plus ou moins voisins, comme la prostate, les vésicules séminales, le rein, le rectum, l'anus. Chez la femme, le réflexe peut provenir d'une altération de l'utérus ou des annexes.

TRAITEMENT

On utilisera de préférence le *courant galvanique* et le *courant de haute fréquence*.

A) *Courant galvanique*. — On pourra agir extérieurement en plaçant une grande plaque (pôle indifférent) sur la région dorso-lombaire, et une plaque plus petite sur la région sus-pubienne. Le pôle positif (anélectrotonus) sera mis en rapport avec cette dernière plaque et on fera passer un courant de 0,0005 à 0,001 milliampère par centimètre carré d'électrode active (c'est-à-dire, d'électrode positive) ; il faudra d'ailleurs toujours commencer par un courant facilement supportable. L'eau qui mouille les électrodes doit être tiède et très légèrement salée.

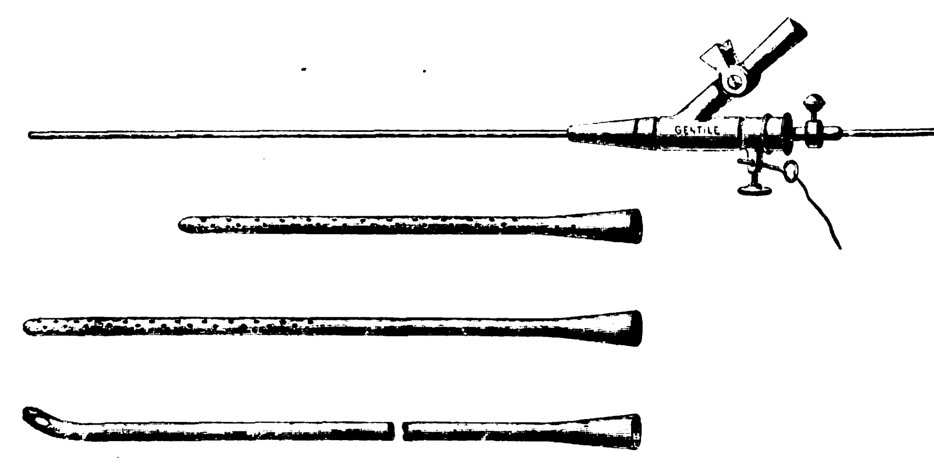
On pourra associer, au courant galvanique, le courant faradique (courant de Watteville) d'après les règles indiquées plus haut.

On peut aussi mettre, dans chacune des fosses iliaques, un tampon de charbon de 0.06 de diamètre, recouvert d'une couche épaisse d'ouate, ou d'un tissu hydrophile. On fait passer un courant aussi intense que le malade peut le supporter, sans cependant dépasser 30 à 40 milliampères. On agira ici, non plus sur l'organe, mais sur le plexus hypogastrique lui-même.



Si on veut agir d'une manière réflexe, on utilisera le courant faradique à fil fin, à intermittences relativement rapides, de 10 à 12 par seconde. Un pôle actif sera placé soit sur le périné (tampon) ou dans le vagin (électrode en charbon d'Apostoli), et un pôle indifférent (grande plaque) sera placé sur le ventre ou la région dorsale inférieure.

Dans les névralgies rebelles, ayant un point de départ inflammatoire, on se trouvera bien de recourir à l'ionisation, soit salicylée, soit cocaïnique. J'ai fait construire, par M. Gentile, à cet effet, un instrument qui se compose :



1° D'un mandrin formé par une tige d'une longueur plus ou moins grande, suivant que l'on s'adresse à la vessie ou à l'urètre. Cette tige peut être en argent, cuivre, zinc ou aluminium, suivant le genre d'ionisation employé.

2° Ce mandrin glisse à frottement doux dans un ajustage mobile portant une borne, permettant de fixer un des fils de l'appareil galvanique; une vis de pression placée à sa partie supérieure est destinée à fixer le mandrin dans la position voulue.

La partie inférieure de l'ajustage mobile est terminée en cône, de manière à s'adapter étroitement sur le pavillon de la sonde; elle est largement évidée, de manière à laisser entre elle et le mandrin un espace libre qui est en communication avec un tube latéral muni d'un robinet. Le liquide injecté par ce tube ne peut pas refluer par en haut et pénètre librement dans la sonde.

Les sondes employées sont de deux sortes :

Les unes, destinées à l'ionisation vésicale et que j'ai fait construire par M. Eynard, sont formées par des sondes béquilles N° 18. La partie

courbée est percée de deux orifices latéraux placés vis-à-vis, près de l'extrémité de la sonde. Cette modification est très utile.

1° D'abord, elle permet d'ioniser des vessies de très petite capacité.

2° Il faut que les deux yeux de la sonde soient tout à fait dans la vessie. Lorsque les deux yeux sont placés l'un au-dessus de l'autre, on n'est jamais sûr que les deux orifices sont dans la vessie; un des deux peut rester dans l'urètre et le courant prend à ce niveau une densité trop grande. Avec la modification que j'ai fait faire, on est sûr que dès que le liquide sort par la sonde, les deux yeux sont dans la cavité vésicale.

Le pôle mis en rapport avec l'appareil variera nécessairement avec l'ion que l'on voudra introduire : si c'est l'acide salicylique, il faudra mettre le pôle négatif. On mettra le pôle positif, si on veut faire pénétrer la cocaïne.

B. *Courant de haute fréquence.* — On place le malade sur le lit condensateur et on introduit dans le rectum, chez l'homme, et dans le vagin, chez la femme, l'électrode nue de Doumer; la technique est la même que dans le traitement de la fissure anale. Il convient cependant d'avoir une électrode cylindrique plutôt que conique et pouvant, sans blesser, pénétrer le plus haut possible.

On peut aussi se servir de l'électrode condensatrice d'Oudin. Le courant, dans ce cas, devra être moins fort et appliqué pendant moins longtemps.

Si la névralgie est surtout limitée au col de la vessie, on se trouvera bien de faire des applications directes dans l'urètre soit avec un béniqué, chez l'homme, ou une bougie d'Hégar chez la femme.

3. — Névralgie urétrale

La névralgie urétrale accompagne fréquemment la névralgie vésicale. On la rencontre cependant quelquefois à l'etat isolé. Elle peut être primitive; mais en général elle est consécutive à une lésion ancienne de l'urètre ou de la prostate.

Les névralgies primitives s'observent surtout chez les femmes.

Avant d'instituer un traitement, il importe de rechercher quelle est la cause de l'urétralgie. Il faut examiner d'abord attentivement le canal, surtout dans sa portion prostatique, pour voir s'il n'y a nulle part une lésion de la muqueuse. La névralgie peut aussi avoir pour cause un rétrécissement large de l'urètre ou une cavernite scléreuse localisée, comme il m'a été donné d'en observer un cas.

L'urétralgie peut être d'origine réflexe. Les causes en sont alors à peu près les mêmes que celle de la névralgie vésicale de même nature. Ces névralgies peuvent être localisées sur le gland. On doit analyser les



urines, car dans quelques cas, par exemple chez les goutteux, une urine hyperacide peut déterminer des douleurs.

Lorsqu'on ne trouve aucune lésion, il faut penser à l'ataxie, à la neurasthénie ou à la pseudo-névralgie des psychosés urinaires.

Traitement électrique

On s'adresse d'abord à la haute fréquence. L'électrode active pourra être introduite soit dans le rectum, soit dans l'urètre. Dans le 1er cas on se servira de l'électrode nue, consistant en un simple béniqué de grosseur aussi forte que possible. Si l'électrode est introduite dans le rectum, on emploiera soit l'électrode nue de Doumer, soit l'électrode condensatrice du Dr Oudin. Ce traitement est très actif, surtout lorsque l'urétralgie est liée à une prostatite ou à une congestion de la prostate.

Les effluves périnéales et péniennes de haute fréquence seront utiles dans la plupart des cas.

On peut appliquer le courant galvanique en mettant une grande plaque indifférente sur la région lombo-sacrée ou sur le ventre et en enveloppant la partie inférieure du périnée et la verge avec de l'ouate hydrophile humectée d'eau très légèrement salée, et reliée au pôle positif (anelectrotonus) au moyen d'une électrode métallique souple. On fait passer un courant ayant environ un demi-milliampère par centimètre carré d'électrode active. La durée de la séance varie entre 10 et 20 minutes.

Au lieu de relier l'électrode active au pôle positif, on peut la relier au pôle négatif et humecter l'ouate avec une solution de salicylate de soude à 5 °/o : on fera ainsi de l'*ionisation salicylée*.

M. Tripier conseille encore de mettre dans l'urètre une sonde métallique isolée à son extrémité antérieure et mise en rapport avec un des pôles de l'appareil faradique. L'autre pôle est formé par un gâteau d'ouate hydrophile enveloppant la verge et le périnée. On fait passer des courants faradiques à intermittences rapides et à fil fin. Il faudra toujours commencer par un courant très léger et n'aller en augmentant que très lentement.

Le traitement de l'urétralgie, chez la femme, présente quelques indications spéciales. Si on utilise le courant galvanique, il faudra se servir d'une électrode vaginale formée par une électrode utérine d'Apostoli en charbon de gros diamètre et recouvert d'ouate hydrophile mouillée soit avec de l'eau boriquée soit avec une solution de salicylate de soude (à 5 pour 100).

On l'introduit au moyen d'un petit spéculum que l'on retire quand l'électrode est placée. On fait passer un courant de 3 ou 4 milliampères avec le pôle positif dans le vagin, ou le pôle négatif (salicylate).

On peut aussi employer la haute fréquence, soit en mettant dans l'urètre un béniqué, soit en mettant dans le vagin l'électrode nue de Doumer ou l'électrode condensatrice d'Oudin.

4. — Névralgie prostatique et des vésicules séminales

Ces névralgies sont rarement isolées et coïncident le plus souvent avec une névralgie vésico-urétrale plus ou moins bien caractérisée. La technique est la même que pour les névralgies urétrales. Il faut surtout employer l'électrisation de haute fréquence intra-rectale (électrode de Doumer, électrode d'Oudin), et l'électrisation périnéale soit avec le courant faradique, avec un pôle intra rectal et un pôle (plaque) périnéal. Intensité modérée : bobine à fil fin, intermittences rapides de 10 à 12 par seconde : séances courtes. On agit alors par réflexe

5. — Névralgie testiculaire

Ces névralgies sont assez fréquentes; elles surviennent le plus souvent à la suite d'une épididymite blennorrhagique, d'une orchite traumatique, ou d'un varicocèle.

Elles se rencontrent surtout chez les neurasthéniques et les hystériques. Il peut y avoir, en effet, chez ces derniers un testicule hystérique, de même que, chez la femme, il y a un ovaire hystérique.

La névralgie peut être d'origine réflexe dans le cas de certaines lésions du rein, de calculs des voies urinaires, de prostatite, de vésiculite ou d'urétrite postérieure.

Cette affection a d'abord été décrite par A. Cooper, sous le nom d'*irritabile testis*

Comme traitement électrique, on pourra employer le courant galvanique, on entourera le testicule avec un gâteau d'ouate imbibé soit avec de l'eau légèrement salée, soit avec une solution de salicylate de soude. Dans le premier cas, l'électrode en rapport avec le testicule sera reliée au pôle positif (anélectrotonus), et, dans le second cas, au pôle positif (ionisation salicylée).

La haute fréquence sera appliquée soit sous forme d'effluves, soit d'une manière directe, en réunissant au résonnateur d'Oudin un gâteau d'ouate enveloppant les testicules.

6. — Vaginisme, hypéresthésie vulvaire, névralgie clitoridienne

L'hypéresthésie anormale des organes génitaux externes est surtout fréquente chez les femmes jeunes et nerveuses. On peut observer une hyperesthésie idiopathique ou essentielle; mais le plus souvent elle succède à une irritation vulvaire (vaginite simple ou blennorragique).



Elle peut être cependant réflexe et succéder à une excoriation de la vulve, à une fissure ou des polypes de l'urètre, à une fissure anale.

Les douleurs peuvent être très fortes et empêcher complètement le coït : elles s'accompagnent le plus souvent de contracture spasmodique du constricteur du vagin (vaginisme) et même des autres muscles pelviens. Cette contracture est souvent rebelle et peut même résister à 2 ou 3 grossesses. Dans quelques cas très rares on rencontre du vaginisme sans phénomènes hyperesthésiques.

Il est essentiel, avant de commencer le traitement, de bien faire le diagnostic de la cause, et aussi de rechercher si l'hyperesthésie est générale ou simplement localisée à une surface plus ou moins petite face interne des petites lèvres, caroncules, clitoris.

Le traitement électrique par la haute fréquence est tout indiqué, soit que l'on emploie les effluves au niveau de la vulve, soit que l'on introduise dans l'intérieur du vagin l'électrode condensatrice d'Oudin ou plutôt l'électrode nue de Doumer. La haute fréquence agit de plusieurs façons et de la même manière que pour la fissure anale, dont la technique a été si bien fixée par M. Doumer. Elle agit, en effet : 1° sur le symptôme douleur ; 2° sur le symptôme contracture ; 3° sur les fissures, si ce sont elles qui sont la cause de la douleur.

Si la haute fréquence n'agit pas, on pourra essayer l'ionisation soit salycilée, soit cocaïnique (gros tampon d'ouate appliqué à l'entrée du vagin et imbibé de la solution active).

7. — Névralgie utérine, névralgie ovarienne

Le traitement électrique est le même dans les deux cas. On peut employer le courant galvanique et ioniser une solution de salicylate de soude en plaçant une large plaque sur la région dorso-lombaire et une plaque sur la paroi abdominale antérieure. Cette dernière sera imbibée d'une solution de salicylate de soude et reliée au pôle négatif.

On peut encore appliquer une large plaque sur la région dorso-lombaire et une grosse électrode d'Apostoli, entourée d'ouate hydrophile et introduite au moyen d'un petit spéculum dans le vagin. La technique est la même que dans le cas d'urétralgie chez la femme Le traitement par la haute fréquence consistera à placer une bougie d'Hégar dans l'utérus, tout au moins au niveau du col, après l'avoir isolé sur une partie de son étendue et à faire des applications directes de haute fréquence.

8. — Névralgie lombo-abdominale

Cette névralgie compliquant souvent les maladies de l'appareil génital chez la femme, il est bon d'en dire quelques mots.

Cette névralgie a pour siège les rameaux sensitifs des nerfs lombaires.

Il est bon de vous rappeler quels sont les points douloureux que l'on observe :

1° *A la région lombaire :* point lombaire en dehors des vertèbres lombaires ;

2° *A la partie inférieure de la paroi abdominale :* point iliaque, au-dessus de la crête iliaque ; point hypogastrique ; point inguinal.

3° *Dans la peau du scrotum ou de la grande lèvre :* point scrotal, point vulvaire.

4° *Moitié gauche du col de l'utérus :* point du col utérin.

Le traitement électrique consistera en effluvations le long de la colonne lombaire ou en galvanisation positive de la même région. La galvanisation devra être négative, si on électrolyse une solution de salicylate de soude.

En résumé, dans toute névralgie des organes génito-urinaires, il faut :

1° *Traiter l'état général* : par le lit condensateur, le grand solénoïde, les bains statiques ;

2° *agir localement.*

A, soit directement.

a) par l'électricité galvanique : soit en utilisant son action dynamique (pôle positif) ; on peut allier le courant faradique au courant galvanique et faire des courants de Watteville.

Soit par l'ionisation d'une solution de salicylate de soude (pôle négatif) ou d'une solution de chlorhydrate de cocaïne (pôle positif).

b) par la haute fréquence : on peut faire des *applications* directes avec l'électrode de Doumer ou une plaque métallique séparée par de l'ouate hydrophile mouillée avec de l'eau tiède. On peut aussi utiliser les *applications indirectes* en se servant de l'électrode condensatrice d'Oudin ou de l'effluvation.

B, soit indirectement, par action réflexe : on se sert alors de la bobine à fil fin, à intermittences relativement rapides. L'intensité doit être faible d'abord pour aller ensuite en augmentant, mais sans jamais réveiller ou augmenter la douleur. On peut aussi appliquer sur la région médullaire des étincelles de haute fréquence ou des étincelles statiques.

Mémoire remis le 19 Octobre 1909.

Des prostatites et de leur traitement électrique.

Par M. **Denis COURTADE**

Il existe différents traitements électriques des prostatites, qui ont chacun leur indication, suivant que la maladie est aiguë ou chronique, et suivant les différentes complications qui peuvent l'accompagner, telles que l'urétrite postérieure accentuée, les troubles génitaux (spermatorrhée, priapisme, impuissance) et les troubles neurasthéniques, qui sont fréquents même avec une prostatite légère, si le sujet est prédisposé.

I. *Forme aiguë.* — Le traitement de choix est le traitement par la haute fréquence, dont la technique a été si bien fixée par le Professeur Doumer On a d'autant plus de chance de guérison que l'on se rapproche du début, et on peut ainsi éviter la formation d'abcès. La haute fréquence agit, en effet, en modifiant les phénomènes inflammatoires : elle calme l'élément douleur, et diminue les phénomènes congestifs.

M. Doumer avait remarqué que les pointes de feu situées sur des parties soumises à la franklinisation guérissaient plus vite que lorsqu'elles évoluaient normalement. Il essaya alors de traiter par les courants de haute tension et de haute fréquence les maladies de la peau. Il observa que les maladies cutanées de même nature guérissaient d'autant plus vite que les phénomènes inflammatoires étaient plus intenses, par exemple dans les eczéma, impétigo, ulcères de jambes enflammés. Du traitement des maladies de la peau, M. Doumer passa au traitement des maladies profondes, et il traita avec succès la fissure sphinctéralgique, les hémorroïdes, les prostatites, les métrites, etc

Dans le traitement des prostatites aiguës, il faut éviter la voie urétrale, d'abord à cause de la douleur et de la difficulté du cathétérisme, par suite du spasme de la région membraneuse et de la déformation du canal due au gonflement plus accentué d'un des lobes ; ensuite, en raison de la friabilité du tissu de la glande et des fausses routes faciles. On doit plutôt employer la voie rectale et se servir soit de l'électrode nue de Doumer, enfoncée jusqu'à 5 ou 6 centimètres, ou bien de l'électrode condensatrice d'Oudin.

Si la suppuration s'était produite, le même traitement pourrait être

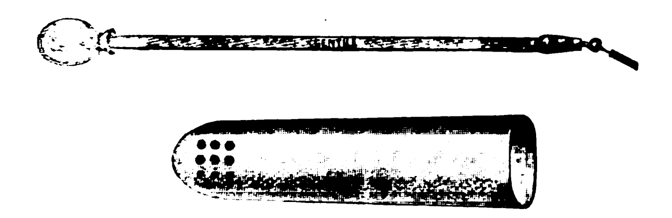
appliqué, à moins qu'une intervention chirurgicale ne soit jugée nécessaire,

La haute fréquence agit soit par les phénomènes caloriques qu'elle produit sur son passage, soit plutôt par son action sur les vaso-moteurs. Elle agit surtout sur l'élément douleur et le phénomène congestif.

II. *Prostatite chronique.* — 1° Le même traitement, par la haute fréquence intra-rectale avec l'électrode nue de Doumer ou l'électrode condensatrice, peut être employé surtout lorsqu'il y a des phénomènes de gêne ou de douleur prononcés, comme par exemple chez les neurasthéniques, ou bien lorsqu'il y a des complications génitales, telles que spermatorrhée, priapisme, impuissance.

2° En dehors de la haute fréquence, on peut employer l'électro-massage de la prostate. J'ai fait construire à cet effet, par M. Gentile, un petit appareil qui comprend :

a) Une mince lame de platine portée sur une tige plate et simple,



d'une longueur de 10 à 15 centimètres. On fixe à l'extrémité libre de cette tige un des pôles de l'appareil que l'on emploie ;

b) Un doigtier en caoutchouc ordinaire mince ;

c) Un deuxième doigtier plus épais et portant à son extrémité supérieure une série de petits orifices. On commence par mettre le doigtier le plus mince sur l'index. On entoure ensuite la lame de platine avec un tissu hydrophile et on l'applique contre la pulpe de l'index. La tige plate descend le long du doigt et le tout est recouvert par le deuxième doigtier, en veillant à ce que les trous soient placés au niveau de la lame de platine recouverte de son tissu. Le doigt est ensuite plongé dans de l'eau boriquée, pour humecter l'électrode. Il ne faut pas se servir de vaseline pour introduire le doigt dans le rectum, car la vaseline est un corps isolant. Il vaut mieux se servir d'une solution de savon.

On prend comme courant l'électricité faradique, on réunit un des pôles, le négatif, au platine, et le pôle positif est relié à une plaque que l'on place sur la paroi abdominale, le doigtier permet le massage digital sans le gêner nullement, vu la mince couche de platine employée, et ajoute, à l'action du massage, celle de l'électricité.

On peut aussi, au lieu de l'électricité faradique, employer le courant galvanique. Il faut alors éviter de faire passer un courant continu, mais procéder par ordre ; c'est-à-dire partir de 0, aller à un maximum de 8 à 10 milliampères, puis revenir rapidement à 0. Chaque onde ne doit pas durer plus d'une seconde.

On peut encore faire de la faradisation recto-prostatique avec une électrode en charbon d'Apostoli introduite dans le rectum et une électrode olivaire en argent ou en cuivre placée dans l'urètre prostatique.

Les douleurs spontanées, les sensations de pesanteur disparaissent rapidement, le suintement s'améliore. La prostate peut bientôt supporter une pression forte sans réagir. Le gonflement diminue aussi avec rapidité, ainsi que la dureté. Après chaque séance le malade ressent un grand soulagement.

Quelles sont les bases physiologiques de ce traitement électrique ? Déjà Buxmann, en 1864, dans le laboratoire d'Eckhard, avait expérimenté chez le chien et le chat et avait trouvé que l'irritation faradique pouvait causer une vive sécrétion.

F. Winkler (*Ann. Electrobiol.* 1908) fait de nouvelles expériences très concluantes Il fait chez le chien la symphyséotomie, découvre la prostate et, par une ouverture artificielle faite dans l'urètre, il introduit un petit tube courbe dont un des bouts se trouve au niveau de la prostate. La vessie était ligaturée au niveau du col. Si on excite électriquement la prostate, on voit se produire une forte sécrétion se traduisant par l'avancement par saccades du liquide dont le tube de verre est rempli. La même sécrétion se produit si, au lieu d'exciter directement la prostate, on l'électrise au moyen d'un électrode rectal.

La prostate est innervée par le plexus hypogastrique et des deux nerfs qui aboutissent à ce plexus, le nerf hypogastrique ou sympathique serait spécialement préposé à la sécrétion. Nous avons démontré, avec le Dr J.-E. Guyon (1), que ce nerf conduisait les excitations réflexes de sensibilité générale pour la vessie et le rectum : il est probable qu'il en est de même pour la prostate. L'érecteur sacré, de provenance médullaire, aurait pour rôle de provoquer l'expulsion. Nous avons démontré le même fait pour la vessie. Cette hypersécrétion, jointe à l'excitation des fibres musculaires de la prostate, vide très bien la glande et favorise la résorption des produits inflammatoires.

3. — S'il existe une urétrite postérieure prononcée, il faudra faire de l'*ionisation* positive avec une boule d'argent, de zinc ou de cuivre, dans

(1) Excitabilité comparée du nerf érecteur sacré et du nerf hypogastrique. *Société de Biologie*, 23 mars 1901.

l'urètre prostatique, et une grande plaque sur l'abdomen ou la région dorso-lombaire. Le courant devra être très léger, tout au plus un 1/2 à 1 milliampère pendant 10 minutes, trois fois par semaine.

On pourra aussi faire de l'ionisation négative, en électrolysant une solution de salicylate de soude à 5 %. Pour faire cette ionisation, on se servira de mon ionisateur muni d'une sonde fenêtrée à sa partie supérieure.

Enfin, *le radium*, sous forme de rayons β durs et de rayons γ, sera tout indiqué. Il sera introduit au moyen d'une sonde spéciale, au niveau de la région prostatique de l'urètre.

Résultat très favorable du traitement par les rayons X dans un cas de sarcome endothélial des glandes abdominales.

Par M. B **PESCAROLO** (de Turin).

Le traitement des tumeurs par les rayons X a donné jusqu'à présent des résultats très différents, surtout dans les tumeurs profondes.

Quant aux sarcomes, à côté de guérisons jugées étonnantes (Colley, Siögren, Imbert, Marquès, etc.), on lit des cas où le traitement eut un résultat complètement négatif. Smith déclare que dans aucun cas de tumeur maligne profonde, où la peau recouvrait la tumeur, il n'eut le moindre résultat. Nieddes, en trois cas de sarcome, eut un résultat parfaitement nul, et Edley même, à côté de 4 cas de sarcomes où le succès du traitement a été des plus brillants, publie d'autres cas qui s'avantagèrent bien peu et d'autres encore qui ne s'avantagèrent absolument pas. Les raisons de cette diversité dans les résultats ne ressortiront que par l'étude d'un nombre de cas de plus en plus grand, et aussi par une connaissance plus profonde de l'action des rayons X.

Dans le cas que je vais exposer, le traitement remporta, au moins jusqu'à présent, un des plus brillants succès.

N. N., propriétaire, 48 ans, sans précédents héréditaires importants.

En Novembre 1902, il fut opéré par le Dr Anglesio d'extirpation du testicule droit. Le professeur Foà, qui fit l'examen histologique, déclara qu'il s'agissait d'un sarcome à cellules endothéliales.

Le malade n'accuse point de troubles spéciaux jusqu'à l'année 1904. C'est alors, en automne, qu'il est atteint de douleurs au membre inférieur droit et d'enflure aux jambes, ces phénomènes augmentant graduellement au point d'obliger le malade à s'aliter.

A ce moment, il présente une grande faiblesse cardiaque, grossissement des veines abdominales latérales, œdème des deux membres inférieurs, dès la racine du pied; urines très diminuées.

A la région inguinale, on palpe un gros paquet glandulaire qui adhère à l'aponévrose iliaque, indolore.

Le repos absolu, les cardio-toniques, le traitement iodé, améliorèrent

peu à peu l'état du malade, qui pourtant ne recouvra point le bien-être de jadis.

En hiver 1905, retour de douleurs graves, surtout à la cuisse droite, avec faiblesse croissante et perte du réflexe rotulien à droite; douleurs lombo-sacrées si violentes, surtout la nuit, qu'on eut recours aux injections de morphine.

Les membres inférieurs sont œdémateux, les veines visibles des cuisses dilatées, et les veines latérales de l'abdomen sont grosses comme le petit doigt avec reflux du cours du sang; le pouls est petit, fréquent; urines peu abondantes, sans albumine. Le malade se tient très peu debout à cause des douleurs qu'il éprouve à étendre la colonne vertébrale.

Dans l'abdomen, au-dessus de l'aine droite, on palpe un gros paquet glandulaire dur, dont on ne réussit point à délimiter le bord extérieur, qui s'enfonce dans la fosse iliaque. L'abdomen est très résistant à la palpation : le foie déborde de 4 doigts les côtes : il n'y a point d'ascite. En position latérale gauche, on parvient à déceler vers la colonne lombaire du côté droit un gros amas glandulaire.

Exploration rectale négative.

Le diagnostic est évident : il s'agit d'une métastase des glandes abdominales (conséquence du sarcome testiculaire opéré en 1902), s'étant produite dans la région inguinale droite et qui, à présent, est certainement diffuse aux glandes prélombaires de la veine cave inférieure.

Pendant l'hiver 1906, les conditions du malade vont continuellement empirant malgré tous les traitements essayés, entre lesquels la cure iodée et la cure arsénicale intensive.

En avril 1906, les conditions du patient sont vraiment graves par les douleurs lombo-sacrées, la faiblesse des membres inférieurs et des lombes; par la faiblesse cardiaque, la tuméfaction de l'abdomen et les œdèmes des membres inférieurs.

Globules rouges : 3.500.000.

Leucocytose légère et avec augmentation relative des lymphocytes petits et moyens : 40 %.

On commence le traitement par les rayons X, le 17 Mars 1906, dans le Cabinet de Radiologie de l'Hôpital S. Giovanni, dirigé par le Dr Bertolotti.

On fit les 25 premières applications tous les jours, chaque séance ayant une durée moyenne de 20-24 m., sur deux zones d'irradiation : à la fosse iliaque et à la région lombo-sacrée droite; on fit ensuite les applications tous les deux jours, et plus tard deux fois la semaine.

Après 9-10 séances la masse glandulaire à la région inguinale com-

mence à se réduire d'une manière évidente; après 20 séances, elle a complètement disparu, de manière que l'on ne réussit plus à palper le paquet glandulaire profond de l'abdomen à droite.

Vers la fin de Mai, lorsqu'il se trouvait déjà dans des conditions d'amélioration remarquables, le patient tomba soudainement malade, avec des douleurs abdominales, grave malaise général et symptômes d'occlusion intestinale incomplète. On réussit à évacuer l'intestin de grandes masses fécales localisées surtout à l'angle gauche du côlon, et on put alors constater la présence d'un amas glandulaire profond dans la région supérieure gauche de l'abdomen, ayant évolué traîtreusement, au commencement, puis ayant éclaté d'une manière aiguë. Dans les séances radiothérapiques successives, on fait tomber plus directement les rayons sur cette région et l'on peut suivre l'affaissement progressif et rapide de la masse néoplasique jusqu'à en rendre impossible la constatation en 8 ou 10 séances. A la moitié de Juillet, on avait fait 66 séances, chaque zone irradiée ayant absorbé en moyenne environ 180 unités Holzknecht. On n'eut jamais de radiodermites.

J'ai revu le malade à la mi-Août, lorsque déjà, depuis un mois, il avait cessé tout traitement. Au point de vue général il est vraiment bien, tout en ayant une vie très active. Les douleurs et les œdèmes ont disparu, les veines abdominales latérales et celles de la racine des membres inférieurs sont toujours visibles et dilatées, mais bien moins qu'auparavant. A la palpation de l'abdomen, l'on ne décèle ni glandes, ni tuméfactions irrégulières.

Cette guérison, très probablement, n'est point définitive. Jusqu'à quand durera-t-elle? Nous le ferons savoir. Quoi qu'il en soit, dans ce cas, on obtint, par la radiothérapie, un résultat imposant sans courir aucun risque.

Ce cas est, en outre, important :

1° Parce qu'il vient confirmer ce qui résulte de la casuistique, qu'aux rayons X cèdent, d'une manière rapide, surtout les localisations néoplasiques glandulaires, et, très probablement, d'autant plus rapidement qu'elles sont plus récentes;

2° Dans les cas de tumeurs diffuses, ils ont une action locale : en effet, en plein traitement, avec des résultats déjà très favorables, on vit se développer, dans un autre point de l'abdomen, une infiltration glandulaire;

3° Le résultat fut très bon et rapide, bien que la tumeur initiale et certainement aussi les métastases glandulaires fussent à cellules endothéliales : Siögren croit que ce sont spécialement les sarcomes globocellulaires qui sont les plus justiciables des rayons X; mais on sait que

même les cellules épithéliales jeunes, soit normales, soit cancéreuses (Verthes), sentent, efficacement, l'action des rayons;

4° La résistance de la peau aux rayons, dans ce cas, fut très grande, exceptionnelle, car elle permit de faire une cure intensive, en rapport à la gravité de la maladie. Il sera bien utile, dans la pathogenèse des radiodermites, de rechercher en quoi consiste la résistance de la peau aux rayons X, résistance si variable chez les différents individus.

Dilatateur hydro-électrique graduable dans la blennorragie chronique.

Par G. VIANA

Dans un mémoire que j'ai publié il y a quelques années (*Gazzetta degli Ospedali*, N° 39, 1905), j'ai fait connaître une méthode thérapeutique particulière dans le processus blennorragique chronique, avec des résultats satisfaisants dans une trentaine de cas, au moyen du dilatateur hydro-électrique urétral, dans les cas de sténoses. J'ai ensuite appliqué cette méthode dans une vingtaine d'autres cas et son utilité pratique me pousse à revenir sur ce sujet, dans l'espoir d'encourager les autres à l'adopter.

Ceux qui s'occupent, d'une manière spéciale, des maladies de l'appareil uro-génital, et ont à leur disposition le dilatateur urétro-électrique et une batterie de piles peuvent, en peu de temps, apprendre et appliquer cette méthode, qui est très facile, dans tous les cas où ils le croient à propos.

Le passage de la blennorragie, de l'état aigu à l'état chronique, est dû, avant tout, à un traitement mal conseillé ou mal appliqué. Et encore la maladie se fait souvent chronique dans les cas où le patient, voyant disparaitre les troubles les plus graves, se croit parfaitement guéri et reprend ses habitudes, sans songer aux conséquences futures du mal latent. Une autre cause de la continuation du processus morbide consiste dans l'obstination de certains malades à se faire des injections de solutions diverses, conseillées par certains empiriques et qui, dans la plupart des cas, ne répondent point au besoin. On pourra permettre ces injections seulement alors que, dans l'urine, n'existent plus ni filaments muqueux ni gonocoques.

Comme je vais parler seulement de l'application de ma méthode dans les cas où le rétrécissement de l'urètre est exclusivement provoqué par la persistance du processus gonnorrhéique, je me bornerai à dire que la sténose ou les sténoses, suite de gonnorrhée chronique, sont dues à une transformation du tissu normal urétral en une substance plus ou moins scléreuse et peu élastique à cause de l'état chronique du processus. Si l'urétrite blennorragique aigue n'est pas toujours suivie par un

rétrécissement urétral, on a presque toujours ce phénomène comme conséquence de la gonnorrhée. Il est évident que le procès morbide ne se borne pas seulement à la surface de la muqueuse urétrale, mais qu'il s'étend aux couches plus profondes, c'est-à-dire à la sous-muqueuse urétrale, aux corps caverneux et au tissu périglandulaire (glandes de Littré).

Ces rétrécissements urétraux, sous quelque apparence qu'ils se présentent, peuvent quelquefois ne pas donner lieu à de graves symptômes, mais presque toujours ils sont une menace pour la vie des patients.

Poussé par l'importance du sujet, j'imaginai une méthode assez simple et d'une application facile, qui évite toutes les manœuvres du cathétérisme qui sont plus ou moins douloureuses, plus ou moins longues, et qui n'amènent pas toujours la guérison.

Dans tous les cas où l'examen urétral décelait une néoformation de tissu conjonctif s'enfonçant jusqu'au tissu caverneux, j'ai substitué le dilatateur hydro-électrique, qui a la propriété de produire, au moyen de l'électrolyse, les actions chimiques du courant, actions cataphorétiques, trophiques, vasomotrices et excitantes, plus ou moins étendues et intenses, dont on peut régler le dosage et qu'on peut limiter à l'espace voulu, remplaçant ainsi le bistouri ou le fer incandescent. La science a démontré que par cette méthode, on peut détruire des néoplasies étendues plus ou moins vascularisées, avec une hémorragie insignifiante, et, ce qui importe le plus au patient, sans aucune douleur et sans aucun péril.

Par le dilatateur hydro-électrique on ne pourra certainement intervenir d'emblée dans toutes les sténoses, hors dans les cas où l'électro-dilatateur peut dépasser ou, au moins, atteindre le point sténosé. Autrement, il faudra suivre le système habituel de l'introduction des bougies, jusqu'à obtenir une dilatation urétrale correspondante à l'introduction de l'urétro-électro-dilatateur.

Le dilatateur hydro-électrique est formé par deux tiges métalliques vides et creuses pour livrer passage à la solution désinfectante et au courant. Supérieurement, les deux branches s'éloignent l'une de l'autre, et se terminent par deux becs, dont l'un est appliqué à un tube de gomme qui communique avec un récipient en verre, plein d'une solution médicamenteuse appropriée ; l'autre sert pour décharger, dans un autre récipient, le liquide qui sort du canal urétral. Inférieurement les deux branches se joignent et le long de leur cours peuvent être éloignées au moyen d'une vis micrométrique et de barrettes d'acier glissant dans un creux d'une des branches ; supérieurement et au milieu de l'arc formé par la tige inférieure, il y a un engin pour l'application d'un ou bien de

deux réophores selon que l'on veut, ou non, faire appuyer les pieds du patient sur une électrode plate. Les réophores communiquent avec une batterie électrique à courant continu. Pour rendre l'opération plus supportable, j'introduis au préalable un urétrofil cocaïnisé à 3 %.

Trois ou quatre séances suffisent pour obtenir une dilatation remarquable, avec destruction totale, ou à peu près, de toutes les fibrilles connectives, qui empêchent une miction régulière.

Voici, à présent, quelques cas traités et guéris :

Ier cas. — N... N., 33 ans, rentier, célibataire. Rien de particulier dans les antécédents héréditaires ou personnels du malade.

L'appareil génito-urinaire, ainsi que les autres, est tout à fait normal. On décèle un léger degré d'hypospadias; le testicule droit est tant soit peu plus gros que le gauche et donne de la douleur à la pression; nulle trace de varicosités.

Le patient, dès l'âge de 23 ans, a contracté la blennorragie, dont il n'a jamais complètement guéri, malgré tous les traitements essayés.

L'examen endoscopique décela une poussée aigue du processus blennorragique avec un rétrécissement partiel du canal urétral. Après avoir ordonné repos absolu et bains chauds pour trois jours, j'instituai le traitement électrique : Je fis l'application du dilatateur hydro-électrique dans l'urètre, pendant une durée de dix minutes et avec l'intensité de dix milliampères. Les troubles, insignifiants du reste, disparurent complètement à la suite d'une irrigation urétrale.

Je fis ainsi quatre applications tous les deux jours. Après la quatrième séance le malade put reprendre sa vie habituelle ; après une vingtaine de jours il se sentait tout à fait guéri, car tandis qu'auparavant il urinait, en vingt-quatre heures, au moins une trentaine de fois, il n'urinait plus à présent que six à sept fois et même abondamment.

En outre, les nombreux filaments et gonocoques qui existaient dans l'urine avant l'application de ce traitement, disparurent complètement, et l'introduction de catéthers flexibles ne coûtait plus ni douleur, ni difficulté.

IIe cas. — G... C., 47 ans, ex-maréchal des carabiniers, célibataire. A 24 ans il a contracté la blennorragie, qu'il a traitée de toutes les manières, et dont il n'a jamais guéri. Il y a six mois, il commença à ressentir des troubles marqués dans la miction, accompagnés de la sortie d'une grande quantité de pus du méat urinaire, et tous les autres phénomènes douloureux de la gonorrhée.

L'examen de l'urètre ne décèle rien de particulier à l'inspection : introduction de cathéters d'exploration impossible, à cause de l'état inflammatoire du processus. Après six jours de repos, bains généraux, etc.; le malade fut soumis à l'application de l'hydro-électrique dilatateur; une vingtaine de jours après, complète résolution du processus morbide.

IIIe cas. — G. B. Valente, 27 ans, rentier. — Nul précédent remarquable.

L'examen général ne décèle rien d'anormal : au gland, cicatrices déformantes d'origine vénérienne; léger grossissement du testicule gauche et hypertrophie de l'épididyme; fréquence et difficultés de la miction ; le long du canal, il y a quatre obstacles dont le dernier se trouve en correspondance du point d'union entre la *pars mobilis* et la *pars fixa* (perinealis).

Même procédé que dans les deux cas précédents ; un mois après, guérison complète constatée aussi par un de mes collègues.

IVe cas. — P. Stören, 30 ans, électricien, robuste. Depuis six ans, il souffre de difficultés à la miction, à cause d'une blennorragie chronique. A un centimètre au delà de la fosse naviculaire, il y a un tissu cicatriciel, qui, déformant le canal urétral, empêche l'exploration. Dans ce cas aussi, j'ai réussi à triompher, après quelques semaines de traitement.

Je pourrais citer de nombreux autres cas de guérison ; mais pour ne point me répéter, je noterai seulement que dans tous les cas je constatai : disparition des troubles ennuyeux et douloureux tels que les troubles de la miction, le spasme dans l'érection et dans l'éjaculation du sperme. On vit l'urination devenir facile, non douloureuse, et se réduire à l'état normal le nombre des mictions journalières ; on vit aussi disparaître la formation de gouttes après l'acte de la miction ; et tous ces faits, on put les constater un an, et même davantage, après le traitement.

Effluvation bi-polaire de haute fréquence et de haute tension et tuberculose pulmonaire à différentes périodes.

Par M. **THIELLÉ** (*Suite*).

XVII (Obs. XVIII de l'étude).

Tuberculose pulmonaire. — Anémie confirmée. — Suralimentation en cours de traitement. — Résultats.

M..., Henri, 18 ans, valet de chambre.

Antécédents personnels. — Grippe en janvier 1905. Le 12 février suivant, après une marche précipitée, douleur vive à l'hypocondre droit; cette douleur se calme, devient intermittente et revient, le 23 février, si violente qu'elle nécessite le transport du malade à l'hôpital et que l'on croit à une appendicite. Le chef de service le met en observation ; le 2 mars, ne trouvant pas d'appendicite, il lui signe son bulletin de sortie et conseille à ses maîtres de l'envoyer à la campagne.

Etat actuel. — Avril 1905. — Grand, brun, très pâle, bien musclé, M... a maigri, dit-il, de cinq à six kilos en un an ; il est très sobre mais mange énormément de viande, sous prétexte de suralimentation ; il éprouve une fatigue générale peu en rapport avec le travail qu'il fournit, et des douleurs vagues, plus ou moins vives, de courte durée (1/2 heure au plus), dans la cavité abdominale, tantôt à la région hépatique, tantôt à la région splénique.

Depuis la crise de février il ressent une gène à la respiration, de l'essouflement à la marche et surtout à l'ascension des escaliers. Ni toux, ni expectoration, ni fièvre. Sommeil irrégulier. Dépression morale. Acné de la face.

Etat local. — Submatité au sommet gauche ; diminution des vibrations thoraciques.

P. G. — Inspiration obscure au sommet; rude, humée, avec expiration prolongée, à la base ; très affaiblie, avec expiration très diminuée, en avant; râles sous-crépitants fins au sommet et en avant.

P. D. — Inspiration rude, humée, avec expiration prolongée, au sommet et en avant.

RÉSULTATS DES EXAMENS FAITS AVANT TOUTE APPLICATION

Echanges généraux — N° 1457. — Urine hypoacide en HCl et en P^2O^5, de volume normal et de densité élevée ; matières organiques et minérales émises en quantité supérieure à la normale. Azoturie due à l'excès de viande ingérée. Augmentation du taux des matières salines en

NaCl, 0 gr. 275 par kilo réel et 0 gr. 252 par kilo esthétique, avec élévation du rapport $\frac{\text{NaCl}}{\text{résidu total}}$; cette déminéralisation peut être le résultat de l'alimentation trop riche, mais elle peut aussi provenir des tissus, le malade maigrissant malgré la suralimentation.

Comme éléments pathologiques, une quantité très notable de peptones et des traces d'albumine.

Les rapports $\frac{C}{AZ}$ et $\frac{AZU}{AZT}$ nous semblent normaux.

Les coefficients de déminéralisation des protoplasmas, d'activité leucocytaire et de déminéralisation plasmatique, sont bien supérieurs à leurs normales.

Sang — N° 970. — Ce tuberculeux, qui n'expectore pas et qui est atteint *d'anémie confirmée*, perd son fer ; le taux de l'hémoglobine s'abaisse, les globules rouges diminuent, les globules blancs augmentent.

Echanges respiratoires — N° 969. — La capacité respiratoire totale et par centimètre de taille diminue.

Dans les proportions centésimales des gaz, CO^2 exhalé et O^2 consommé sont abaissés ; O^2 absorbé est supérieur à la normale ; la ventilation pulmonaire par minute est en hausse, par suite, les volumes gazeux par minute sont supérieurs à la normale des adolescents.

Le rapport $\frac{CO^2}{O^2}$ fléchit, tandis que le coefficient $\frac{O^2 - CO^2}{O^2}$ s'élève.

La ventilation et autres facteurs par kilo minute de poids réel sont plus élevés que les mêmes échanges par kilo minute de poids théorique et ces derniers sont encore supérieurs à la normale de cet âge.

Pas d'expectoration.

L'observation expérimentale : hypoacidité, déminéralisation, troubles dans la formule sanguine et exagération des échanges respiratoires, est, malgré l'absence du bacille, en rapport avec l'observation clinique.

Traitement. — Effluvation bi-polaire de haute fréquence et de haute tension.

Première période : 2 mai au 31 juillet

Résultats. — Mêmes résultats immédiats que chez nos autres tuberculeux : respiration plus facile et plus ample ; diminution puis disparition de la toux, de l'oppression. Les douleurs abdominales s'atténuent progressivement, puis cessent complètement en juillet ; l'acné de la face disparait.

Le 25 mai, tourniole à l'index gauche.

L'appétit augmente et devient de plus en plus intense : l'alimentation du malade se compose surtout de viande ; quelques légumes, mais

en très petite quantité; son poids augmente de 1 kilo 600, en moins d'un mois, puis reste stationnaire

L'état local nous paraît de beaucoup amélioré.

P. G. — Submatité moins accentuée.

Inspiration moins affaiblie, moins humée, avec expiration toujours un peu prolongée, au sommet; moins affaiblie, avec expiration nette mais prolongée, en avant. Craquements secs au sommet à l'inspiration forcée.

P. D. — Légère rudesse dans tout le poumon, avec expiration toujours un peu prolongée.

Cette amélioration nous semble concorder avec les recherches faites pendant cette période.

Echanges généraux — Nos 1515-1597. — L'urine est redevenue hyperacide en HCl et en P^2O^5, et la diminution de volume observée dans l'analyse 1597 est due aux transpirations abondantes provoquées par la chaleur. Le total des matériaux solides éliminés par litre : 77 gr , et par 24 heures : 98 gr., est énorme. L'azoturie existe toujours, nous l'observerons jusqu'à la fin du traitement, son facteur principal étant l'alimentation carnée exagérée à laquelle est soumis le malade.

On croit trop généralement que la suralimentation animale peut seule refaire l'organisme des tuberculeux dont les tissus, sucs ou humeurs ont perdu et perdent encore tout ou partie de leurs sels minéraux, et l'on oublie l'auto-intoxication qui en résulte; on oublie aussi trop facilement que la matière azotée n'est pas tout, qu'elle est tributaire de la matière minérale, élément essentiel et primordial de tous les êtres vivants. (*Liebig*, *L. Grandeau*, *Gaube*, *A. Gautier*, *A. Robin*, *Le Dantec*, *Charrin*, *Bunge*, *etc.*).

Revenons à notre malade ; il continue à perdre son chlorure de sodium, dont le taux, 0 gr. 314 par kilo réel et 0 gr. 275 par kilo esthétique, est encore plus élevé qu'avant le traitement.

Cette déperdition de matières organiques et minérales, en rapport avec un appétit énorme et un embonpoint de 1 kilo 600, est probablement due à l'excès de matériaux alimentaires dont l'organisme saturé n'a assimilé que la quantité nécessaire à la réparation de ses pertes.

Comme éléments pathologiques, on rencontre toujours des traces d'albumine, des peptones en moindre quantité, et de l'urobiline.

A l'examen microscopique, des cristaux d'urates acides de soude.

Sang — Nos 1017-1087. — Le tissu sanguin se reminéralise et sa composition se rapproche de la normale.

Echanges respiratoires Nos 1016-1088. — La capacité respiratoire totale et par centimètre de taille augmente.

Les proportions centésimales des gaz sont sans changement, mais

ANALYSE DES URINES	AVANT TOUTE APPLICATION N° 1457 2 Mai 1905		PENDANT ET A LA FIN DU TRAITEMENT N° 1678 27 Octobre		 N° 1741 5 Décembre 1905	
Poids. . . .	59 k.		62 k. 350		62 k. 750	
Volume en 24 heures	1300 cc.		1350 cc.		950 cc.	
Dépôt.	Nul		Uratique		Nul	
Réaction	Hypoacide		Hyperacide		Hyperacide	
Densité à + 15°.	1028		1031		1032	
Éléments normaux :	Par litre	Par 24 h.	Par litre	Par 24 h.	Par litre	Par 24 h.
Matières organiques.	30 gr. »	39 gr »	46 gr. »	62 gr. »	54 gr. »	51 gr. 13
» inorganiques	27 gr. »	35 gr. 10	21 gr. »	28 gr. 35	22 gr. »	20 gr. 90
Résidu total	57 gr. »	74 gr. 10	67 gr. »	90 gr. 35	76 gr. »	72 gr. »
Urée	31 gr. 10	40 gr. 50	39 gr. 50	53 gr. 32	41 gr. »	38 gr. 95
Azote de l'urée	14 gr. 62	19 gr. »	18 gr. 56	25 gr. 05	19 gr. 27	18 gr. 30
Azote total en urée	35 gr. 75	46 gr. 50	47 gr. 50	64 gr. 12	50 gr. 50	47 gr. 97
Azote total	16 gr. 80	21 gr. 24	22 gr 32	30 gr. 13	23 gr. 73	22 gr. 55
Carbone urinaire	9 gr. 15	11 gr 90	10 gr 30	13 gr. 90	12 gr. 50	11 gr. 87
Azote de l'acide urique.	0 gr. 280	0 gr. 362	0 gr. 246	0 gr. 333	0 gr. 296	0 gr. 283
Acide urique.	0 gr. 84	1 gr. 09	0 gr 74	1 gr. »	0 gr. 89	0 gr. 85
Chlorures en NaCl	13 gr. 40	17 gr. 40	11 gr. 20	15 gr. 12	9 gr 60	9 gr. 15
Chlore du chlorure de sodium. . . .	8 gr. 04	10 gr 45	6 gr. 72	9 gr. 07	5 gr. 75	5 gr. 49
Phosphates P^2O^5	2 gr. 40	3 gr. 12	1 gr 80	2 gr. 43	3 gr. 80	3 gr. 61
Sulfates en SO^4H^2	3 gr. 10	4 gr. 02	1 gr. 60	2 gr. 16	2 gr. »	1 gr. 90
Chaux en CaO	Pas	de	0 gr. 20	0 gr. 27	0 gr. 10	0 gr. 095
Magnésie en MgO	recher	ches.	0 gr 30	0 gr. 40	0 gr. 25	0 gr. 237
Acidité en { HCl	0 gr 82	1 gr. 06	2 gr. 10	2 gr. 84	3 gr. 30	3 gr. 14
Acidité en { P^2O^5	0 gr. 79	1 gr. 03	2 gr. 03	2 gr. 75	3 gr. 20	3 gr. 04
Éléments anormaux :						
Albumine totale (sérine et globuline) . .	Traces inférieures à 10 cent. par litre.		Néant		Néant	
Nucléo-albumines	Néant		id.		id.	
Peptones	Présence notable		id.		id.	
Glucose	Néant		id.		id.	
Acétone	id.		id.		id.	
Indican	id.		id.		id.	
Skatol.	id.		id.		id.	
Urobiline.	id.		id.		id.	
Pigments biliaires	id.		id.		id.	
Diazoréaction d'Erhlich.	»		id.		»	
Rapports :						
Rapport du carbone à l'azote total . .	0.54		0.46		0.526	
» de l'azote de l'urée à l'azote total	0.87		0.83		0 81	
» de l'urée au résidu total . . .	0.545		0.589		0.539	
» de l'acide phosphor. à l'azote total	0.142		0.080		0.160	
» de l'acide phosphorique à l'urée.	0.077		0.045		0.092	
» de l'acide urique à l'urée . .	0.027		0.018		0.027	
» des matières minér. à l'azote total	1.60		0.940		0.927	
» des matières minérales au résidu total.	0.473		0.313		0.289	
» des matières minérales moins les chlorures au résidu total .	0.238		0.146		0.163	
» des chlorures au résidu tolal .	0.234		0.167		0.126	
» de l'azote de l'acide urique à l'azote total.	0.0166		0.0110		0.0124	
Examen microscopique. . .	Quelques rares leucocytes et cylindres hyalins du rein. Rien d'anormal comme éléments minéraux.		Rien d'anormal comme éléments figurés ou minéraux.		Néant	

Éléments du chimisme respiratoire	AVANT TOUTE APPLICATION	PENDANT ET A LA FIN DU TRAITEMENT		
	N° 969 2 Mai 1905	**N° 1164** 7 Octobre	**N° 1209** 5 Décembre 1905	
Age	18 ans.			
Taille	1m,695	1m,695	1m,695	*A la fin du traitement*
Poids	59 k.	62 k. 350	62 k. 700	*La capacité respiratoire est augmentée de :* C. Cubes / pour cent
Capacité respiratoire totale	2.100 cc. »	2.250 cc. »	2.800 cc. »	+ 700 » } + 33,3
Capacité respiratoire totale par centimètre de taille.	12 cc. 38	13 cc. 23	16 cc 52	+ 3,13 }
				Les proportions centésimales sont augmentées et abaissées de : C. Cubes / pour cent
Acide carbonique exhalé pour 100 volumes d'air expiré.	3 cc. 53	3 cc. 82	3 cc. 84	+ 0,31 / + 8 »
Oxygène total consommé pour 100 volumes d'air expiré.	4 cc. 58	4 cc. 74	4 cc. 70	+ 0,12 / + 2,6
Oxygène absorbé par les tissus, p. °/o. . .	1 cc. 05	0 cc. 92	0 cc. 86	— 0,19 / — 18 »
				Les volumes gazeux par minute sont abaissés de : C. Cubes / pour cent
Ventilation pulmonaire par minute. . . .	8¹920 cc. »	7¹950 cc. »	6¹620 cc. »	— 2¹300 » / — 25,7
Acide carbonique produit par minute. . .	314 cc. 876	303 cc. 690	254 cc. 203	— 60,668 / — 19,2
Oxygène total consommé par minute . . .	408 cc 536	376 cc. 830	311 cc. 140	— 97,396 / — 23,8
Oxygène absorbé par les tissus par minute .	93 cc 660	73 cc. 140	56 cc. 932	— 36,728 / — 39,2
Totalité des échanges par minute	723 cc. 412	680 cc. 520	565 cc. 348	— 158,064 / — 21,8

							Les échanges par kilo-minute sont abaissés de : Pour cent	
	Poids réel	P. esthétique	Poids réel	P. esthétique	Poids réel	P. esthétique	Poids réel	P. esthétique
Ventilation par kilogramme minute . . .	151 cc. 886	129 cc. 275	127 cc 5.6	115 cc. 362	105 cc. 582	95 cc. 082	— 30,1	— 25,7
Acide carbonique produit par kilogramme minute	5 cc. 336	4 cc. 563	4 cc. 870	4 cc. 401	4 cc. 054	3 cc. 684	— 24,1	— 19,2
Oxygène total consommé par kilogramme minute	6 cc. 924	5 cc. 920	6 cc. 043	5 cc. 461	4 cc. 962	4 cc. 509	— 28,3	— 23,8
Oxygène absorbé par les tissus par kilogramme minute	1 cc. 588	1 cc. 357	1 cc 173	1 cc 060	0 cc. 908	0 cc. 825	— 42,8	— 39,2
Totalité des échanges par kilogramme minute.	12 cc. 260	10 cc. 483	10 cc 913	9 cc. 862	9 cc. 016	8 cc 193	— 26,3	— 21,8
Quotient respiratoire	0 cc. 77		0 cc 80		0 cc. 81			
Coefficient d'oxydation p. %.	77,07		80,59		81,70			
Coefficient d'absorption p. %	22,93		19,41		18,30			

Analyse du sang.	**N° 970**	**N° 1165**	**N° 1210**
Hémoglobine en oxyhémoglobine p. % . .	9,80	13,60	13,10
Globules rouges par millimètre cube . . .	3.800 000	5.800.000	5.500.000
Globules blancs par millimètre cube . . .	9.400	6.500	6.900
Formule leucocytaire p. %.			
Leucocytes polynucléaires neutrophiles. . .	80	75	78
» » éosinophiles . . .	1	1	4
» grands mononucléaires	3	2	1
» lymphocytes	15	22	17
» formes de transition	1	0	0
» myélocytes	0	8	0
» grands macrophages	0	0	0
Examen des crachats.	Pas d'expectoration.	Pas d'expectoration.	Pas d'expectoration.

comme la ventilation pulmonaire commence à fléchir, les volumes gazeux par minute et kilo-minute s'abaissent.

Nous interrompons le traitement le 31 Juillet.

RÉSULTATS OBSERVÉS PENDANT L'INTERRUPTION DES APPLICATIONS

Nous ne revoyons le malade que le 7 Octobre; il n'a pas souffert, va de mieux en mieux, mange moins qu'en Juillet, mais toujours beaucoup trop de viande.

L'amélioration obtenue de Mai à Août, sous l'influence de notre modalité, s'est, comme chez tous nos autres tuberculeux, continuée pendant l'interruption du traitement, et cette amélioration est telle que nous aurions pu, d'après l'observation clinique, considérer M... comme revenu à son état normal.

L'état local nous semble meilleur.

P. G. — Très légère submatité. Vibrations thoraciques moins prononcées.

Inspiration nette dans tout le poumon, moins affaiblie qu'en Juillet, avec expiration un peu prolongée. Plus de craquements.

Légère rudesse à l'inspiration, avec expiration normale dans le poumon droit.

L'état général est très bon ; cette amélioration est confirmée, non seulement par l'augmentation de poids, mais surtout par les analyses suivantes :

Echanges généraux — N° 1673. — L'urine est hyperacide, de densité élevée, avec dépôt uratique. Les matières organiques et minérales existent toujours en trop grande quantité. La perte des matières salines en NaCl continue ; la chaux en CaO, la magnésie en MgO, que nous faisons rechercher pour la première fois, nous semblent émises en quantité normale.

Plus d'éléments pathologiques.

Les coefficients $\frac{C}{AZ}$ et $\frac{AZU}{AZT}$ nous indiquent un fonctionnement parfait de la cellule hépatique.

Sang* — *N° 1165. — La formule hémoleucocytaire est normale.

Echanges respiratoires — N° 1164. — La capacité respiratoire a légèrement fléchi, sans que nous en sachions la cause.

La ventilation pulmonaire et les volumes gazeux par minute et kilo minute se rapprochent de la normale.

Le rapport $\frac{CO^2}{O^2}$ se relève.

DEUXIÈME PÉRIODE : 26 OCTOBRE AU 4 DÉCEMBRE

Nous reprenons les applications le 26 Octobre et, le 4 Décembre, l'amélioration s'est encore accentuée.

L'appétit, qui avait légèrement fléchi pendant l'interruption du traitement, est revenu de plus en plus impérieux.

L'état local s'est encore amélioré.

L'inspiration nous semble normale à gauche, bien qu'offrant, comme chez les autres malades, un léger affaiblissement par suite de la transformation fibreuse.

A droite, la respiration est normale.

Les analyses faites le 4 Décembre sont en rapport avec les résultats observés dans l'état général et dans l'état local.

Echanges généraux — N° 1741. — Par suite du retour de l'appétit, les matières organiques émises par litre présentent un taux de 54 gr., que nous n'avons jamais rencontré ; les matières minérales sont sans changement. L'augmentation du taux de l'acide phosphorique : 0 gr. 057 par kilo réel et 0 gr. 052 par kilo théorique, provient évidemment de l'intussusception, puisque le rapport $\frac{P^2O^5}{AZT}$ est normal ; donc : phosphaturie alimentaire. Les chlorures en NaCl, la chaux, la magnésie, le soufre total, sont émis en quantité normale. Plus d'éléments pathologiques. Les rapports $\frac{C}{AZ}$ et $\frac{AZU}{AZT}$ sont normaux, de même que les coefficients de déminéralisation des protoplasmas, d'activité leucocytaire et de déminéralisation plasmatique.

Sang — N° 1210. — La formule hémoleucocytaire, sauf une légère éosinophilie, a retrouvé son équilibre physiologique.

Echanges respiratoires — N° 1209. — La capacité respiratoire s'élève.

Les proportions centésimales des gaz se rapprochent de leur normale; la ventilation pulmonaire est en baisse : par suite, les volumes gazeux par minute sont normaux.

Le rapport $\frac{CO^2}{O^2}$ se relève.

La ventilation et autres facteurs par kilo-minute de poids réel, bien qu'étant normaux, sont supérieurs aux mêmes échanges considérés par kilo minute de poids anthropométrique.

Nous cessons le traitement.

Cette fois encore, l'effluvation bi-polaire de haute fréquence et de haute tension a :

1° Augmenté l'acidité de l'urine en HCl et en P^2O^5 ;

Réminéralisé les tissus, sucs ou humeurs en NaCl et fait disparaître les éléments pathologiques ;

2° Relevé le taux de l'hémoglobine, le nombre des hématies ; abaissé le nombre des leucocytes et augmenté le pourcentage des lymphocytes.

3° Augmenté la capacité respiratoire totale et par centimetre de taille.

Modifié les proportions centésimales des gaz, abaissé la ventilation pulmonaire, et, par suite, ramené les volumes gazeux par minute et kilo-minute à leur normale

La différence observée entre les échanges par kilo-minute de poids réel et les mêmes échanges par kilo-minute de poids théorique est due à ce que l'on divise le même facteur par des poids différents.

XVIII (Obs. XVII de l'étude).

Tuberculose pulmonaire et anémie intense. — Pneumonie du sommet et du lobe moyen du poumon droit en cours de traitement. — Résultats.

Mme X..., 19 ans, réglée à 16 ans, toujours régulièrement ; mariée en Juin 1904.

Antécédents héréditaires. — Père et mère morts d'une affection du foie ; un frère mort, à 22 ans, de tuberculose pulmonaire ; une sœur bien portante ; grand-mère opérée d'un cancer du sein.

Antécédents personnels. — A 15 ans, anémie, qui dure quinze mois environ ; en Janvier 1905, grippe, avec expectoration, muqueuse d'abord, puis purulente, pendant un mois.

Etat actuel — 25 Mars 1905. — Mme X... est très blonde, pâle, avec les pommettes des joues colorées ; elle a maigri de deux ou trois kilos depuis sa grippe ; elle mange, mais sans appétit, et prend, après ses repas, un peu de vieux cognac pour faciliter ses digestions, qui sont pénibles ; elle est sans forces et essoufflée à la moindre marche ou ascension. Elle entend parfois, lorsqu'elle respire fortement, des sifflements dans sa poitrine.

Pas d'expectoration. — Pas de fièvre. — Sueurs nocturnes de temps à autre.

État local. — Submatité au sommet, moins accentuée à la base.

P. D. — Inspiration affaiblie et humée, au sommet ; rude, humée, avec expiration prolongée, à la base ; râles sous-crépitants fins disséminés dans tout le poumon.

P. G. — Inspiration affaiblie au sommet ; affaiblie et humée, avec expiration diminuée à la base ; rude, humée, avec expiration prolongée en avant ; râles sous-crépitants fins au sommet, mêmes râles très nombreux à la base.

RÉSULTATS DES RECHERCHES FAITES AVANT TOUTE APPLICATION

Échanges généraux — N° 1418. — Urine hyperacide en HCl et en P^2O^5, de volume normal. Déminéralisation indiquée par la diminution du taux de l'acide phosphorique : 0 gr. 03 par kilo réel et 0 gr. 029 par kilo théorique.

Comme éléments pathologiques, des traces d'albumine et des peptones.

Le rapport $\frac{C}{AZ}$ est celui des sujets de cet âge et le rapport $\frac{AZU}{AZT}$ nous semble normal.

Sang — N° 931. — L'analyse du sang nous indique *une anémie intense;* cette tuberculeuse perd son albuminate ferreux qui est la dominante minérale du sang; le taux de l'hémoglobine est tombé à 7,90 °/o, taux le plus bas que nous ayons rencontré.

Le nombre des hématies s'abaisse, tandis que le nombre des leucocytes s'élève.

La formule leucocytaire nous révèle un abaissement des polynucléaires neutrophiles, une lymphocytose et l'absence des éosinophiles.

Échanges respiratoires — N° 932. — La capacité respiratoire fléchit.

Dans les proportions centésimales des gaz, qui sont abaissées, O^2 absorbé est supérieur au volume normal; la ventilation pulmonaire est en hausse; par suite des modifications observées dans ces deux facteurs, les volumes gazeux par minute sont supérieurs à la normale.

Le coefficient $\frac{CO^2}{O^2}$ est abaissé et le rapport $\frac{O^2 - CO^2}{O^2}$ est en hausse.

Chez cette malade, qui commence à maigrir et dont le poids réel est un peu inférieur au poids théorique, la ventilation et les volumes gazeux par kilo minute de poids réel sont supérieurs aux combustions respiratoires considérées par kilo minute de poids esthétique.

Examen des crachats : Pas d'expectoration.

Dans ce cas de tuberculose fermée, observation clinique et observation expérimentale sont en concordance parfaite.

Traitement. — Effluvation bi-polaire de haute fréquence et de haute tension.

Mme X.... habite loin de Rouen et fait, pour se rendre de chez elle à la gare, quatre kilomètres en voiture découverte; elle aime à conduire elle-même et s'expose imprudemment au froid vif, au brouillard, à la pluie A Rouen, elle ne s'astreint à aucun régime, sort volontiers le soir : théâtres et concerts l'attirent et elle fait souvent, malgré nos recommandations, bien des imprudences.

Première période : Avril a fin Juillet 1905

Pneumonie observée en cours de traitement

Mêmes résultats immédiats que chez nos autres malades.

Le dimanche 14 mai, la malade prend froid pendant une promenade en voiture, et le soir même, elle est prise de frissons, fièvre, dyspnée, et passe une nuit agitée.



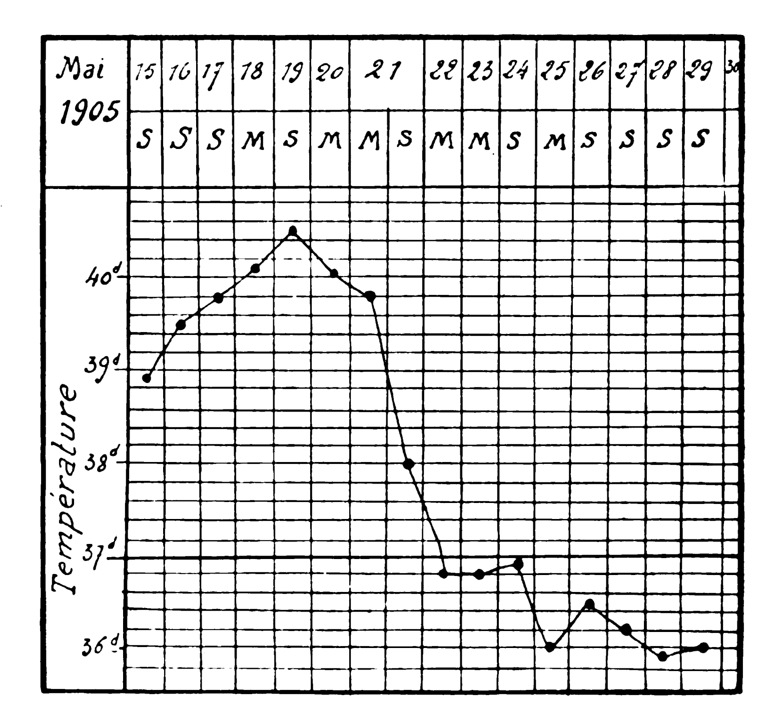
Le 15, un de nos confrères de Pont-l'Evêque, qui n'a jamais vu Mme X...., est appelé pour lui donner ses soins; il diagnostique une pneumonie du sommet droit, évoluant chez une tuberculeuse, et prévient la famille de la gravité de la situation et des accidents qui pourront survenir : évolution rapide de la tuberculose par suite du coup de fouet imprimé à l'organisme par la maladie.

La température, à 3 heures, est de 39°9, le pouls de 120; cette température augmente encore et, le 19, le Dr *Hélie* constate un nouveau foyer de pneumonie.

Le 21 mars, nous voyons la malade, avec notre confrère, et nous constatons une amélioration nette du foyer situé au sommet (râles de retour), tandis qu'au lobe moyen nous entendons un souffle intense accompagné de râles sous-crépitants fins. L'expectoration, rare, est rouillée.

T : 39°9. — P : 120 — 130 — .

Le soir, défervescence brusque, qui se continue les jours suivants, comme l'indique le graphique ci-joint :



Examen des crachats — N° 992. — Nombreux pneumo-bacilles, nombreux leucocytes polynucléaires; pas de fibres élastiques, pas de bacilles de Koch.

RÉSULTATS OBSERVÉS APRES LA PNEUMONIE

La convalescence se passe bien et Mme X... vient reprendre son traitement le 17 juin; elle est amaigrie, voûtée, marche péniblement, éprouve de la fatigue et de l'oppression; ses forces ont de beaucoup diminué et, à l'inspiration, elle se plaint d'une douleur sous le sein droit, douleur survenue pendant la convalescence et qui a résisté à tout traitement

Toux assez fréquente et sans expectoration Sommeil régulier.

Etat local. — Matité au sommet droit et submatité à la base.

L'inspiration est affaiblie et humée dans tout le poumon droit, l'expiration s'entend difficilement; râles sous-crépitants fins au sommet, à la base et en avant.

L'inspiration est rude, humée, avec expiration prolongée dans tout le poumon gauche. Râles secs au sommet et gros râles muqueux à la base.

Cette aggravation dans l'état local est certainement due aux deux foyers de pneumonie.

L'état général est moins bon qu'avant le traitement et cependant meilleur qu'à la fin de la maladie.

Echanges généraux — N° 1554. — Le volume de l'urine est le même qu'avant le traitement, mais l'acidité est de beaucoup diminuée; nous observons un abaissement considérable du taux des matières organiques et des matières minérales en P^2O^5 et NaCl, abaissement dû à ce que la malade, qui mange beaucoup, répare les pertes faites pendant sa pneumonie, elle fait de l'assimilation, le poids le prouve : 49 kilos, après la maladie, 50 kilo 600, aujourd'hui.

Comme éléments anormaux, des traces d'albumine, inférieures à 0 gr. 10 par litre, et des peptones.

Les rapports $\frac{C}{AZ}$ et $\frac{AZU}{AZT}$ sont normaux.

Sang. — Pas d'analyse : la malade ayant eu, en Mars, une syncope au laboratoire, n'a pas voulu se prêter à un nouvel examen, étant donné sa crainte et son état de faiblesse.

Echanges respiratoires — N° 1027.

La capacité respiratoire est abaissée.

Dans les proportions centésimales des gaz, CO^2 exhalé et O^2 total consommé, diminuant d'une même quantité, O^2, absorbé par les tissus présente le même volume qu'avant le traitement et, comme la ventilation pulmonaire est restée stationnaire, les volumes gazeux par minute et par kilo minute sont sans changement.

DEUXIÈME PÉRIODE : 17 JUIN AU 31 JUILLET

Nous reprenons les applications et dès la première séance, Mme X... respire mieux et marche plus facilement; l'appétit devient meilleur, les forces augmentent; l'oppression, la toux disparaissent.

L'amélioration continue et, le 10 Juillet, la névralgie intercostale a disparu. Le 25 Juillet, l'état local nous semble meilleur.

A la percussion, légère submatité au sommet droit.

Inspiration beaucoup moins affaiblie, toujours humée, avec expiration prolongée; râles sous-crépitants moins nombreux. A gauche, inspiration moins rude et expiration moins prolongée. Toujours des râles muqueux à la base.

Cette amélioration nous semble en rapport avec les analyses suivantes.

Échanges généraux — N° 1592. — L'acidité de l'urine augmente; les matières organiques sont émises en quantité normale. Le taux de l'acide phosphorique et des chlorures en NaCl, par kilo réel et esthétique, est normal et, si le rapport $\frac{P^2O^5}{AZT}$ s'élève à 25 %, c'est que la malade, ayant un robuste appétit, ne peut assimiler tous les phosphates alimentaires ingérés ; elle a gagné 2 kilos 800 du 16 Juin au 29 Juillet.

Plus d'éléments pathologiques.

Sang — N° 1083. — La formule hémoleucocytaire nous montre que l'anémie intense du début a disparu ; le taux de l'hémoglobine est normal, les globules rouges augmentent, les globules blancs diminuent. A la lymphocytose, succède une polynucléose coïncidant avec la réapparition des éosinophiles et formes de transition qui suffiront, par suite de la modification apportée à leur milieu liquide, à assurer la destruction des germes résistants.

Echanges respiratoires — N° 1082. — La capacité respiratoire totale et par centimètre de taille est seule augmentée ; tous les autres facteurs sont stationnaires.

Se passe-t-il ici ce que nous avons observé chez nos autres malades atteints de rhume léger, grippe bénigne ou intense? la pneumonie a-t-elle produit les mêmes effets? C'est possible, mais nous n'oserions l'affirmer.

Nous interrompons le traitement le 29 Juillet et ne revoyons la malade que le 27 Septembre.

RÉSULTATS OBSERVÉS PENDANT L'INTERRUPTION DES APPLICATIONS

L'état général est très bon, l'état local s'est amélioré, à tel point que, sans les examens, nous aurions considéré Mme X... comme guérie.

P. D. — Légère submatité au sommet.

L'inspiration, nette, offre un peu de rudesse dans tout le poumon gauche, l'expiration est toujours un peu prolongée. Plus de râles.

ANALYSE DES URINES	AVANT TOUTE APPLICATION		PENDANT ET A LA FIN DU TRAITEMENT		
	N° 1418 Mars 1905		N° 1638 Octobre 1905	N° 2149 Juillet 1906	
Poids	52 k.		55 k.	54 k.	
Volume en 24 heures	1430 cc.		1000 cc.	1400 cc	
Dépôt	Nul		Floconneux	Nul	
Réaction	Hyperacide		Hyperacide	Hyperacide	
Densité à + 15°	1016		1022	1018.50	
Éléments normaux :	Par litre	P. 24 heur.	Par litre et par 24 h,	Par litre	P. 24 heur.
Matières organiques	20 gr. »	28 gr. 50	26 gr. »	22 gr. »	30 gr. 80
» inorganiques	14 gr. »	20 gr. »	20 gr. »	16 gr. »	22 gr 40
Résidu total	34 gr. »	48 gr. 50	46 gr. »	38 gr. »	53 gr. 20
Urée	15 gr. 10	21 gr. 55	26 gr. 40	15 gr 20	21 gr. 28
Azote de l'urée	7 gr 10	10 gr. 15	12 gr. 40	7 gr 15	10 gr. »
Azote total en urée	17 gr 50	25 gr. »	30 gr. 80	18 gr. 70	26 gr. 18
Azote total	8 gr. 20	11 gr. 72	14 gr. 17	8 gr. 78	12 gr 30
Carbone urinaire	6 gr. 33	9 gr. 04	11 gr 30	7 gr 60	10 gr. 6
Azote de l'acide urique	0.150	0.210	0 gr. 143	0.120	0 166
Acide urique	0 gr. 41	0 gr. 64	0 gr. 43	0 gr. 36	0 gr 50
Chlorures en NaCl	7 gr. 10	10 gr. 15	10 gr. 20	7 gr. 30	10 gr. 22
Chlore du chlorure de sodium	4 gr. 26	6 gr. 10	6 gr. 13	4 gr. 38	6 gr. 13
Phosphates en P^2O^5	1 gr. 10	1 gr. 57	3 gr 20	1 gr. 60	2 gr. 24
Sulfates en SO^4H^2	2 gr. 05	2 gr. 92	2 gr. 60	1 gr. 95	2 gr. 73
Chaux en CaO	Pas	de	0 gr 35	0 gr. 25	0 gr. 35
Magnésie en MgO	reche	rches	0 gr 20	0 gr. 10	0 gr. 14
Acidité en HCl	3 gr. 14	4 gr. 49	3 gr. 10	2 gr. »	2 gr 80
Acidité en P^2O^5	3 gr. 05	4 gr. 35	3 gr. 02	1 gr. 94	2 gr. 71
Éléments anormaux :					
Albumine totale (sérine et globuline)	Traces inférieures à 10 cent. par litre		Néant	Néant	
Nucléo-albumines	Néant		id.	id.	
Peptones	Présence peu notable		id.	id.	
Glucose	Néant		id.	id.	
Acétone	id.		id.	id.	
Indican	id.		id.	id.	
Skatol	id.		id.	id.	
Urobiline	id.		id.	id.	
Pigments biliaires	id.		id.	id.	
Diazoréaction d'Erhlich	Pas de recherche		Négative	Négative	
Rapports :					
du carbone à l'azotate total	0.772		0.780	0 865	
de l'azote de l'urée à l'azote total	0.863		0 855	0.813	
de l'urée au résidu total	0.441		0.573	0.40	
de l'acide phosphorique à l'azote total	0.134		0 220	0.182	
de l'acide phosphorique à l'urée	0 072		0.121	0.105	
de l'acide urique à l'urée	0.0271		0.0151	0 023	
des matières minérales à l'azote total	1.707		1.411	1 822	
des matières minérales au résidu total	0.411		0 435	0.421	
des matières minérales moins les chlorures au résidu total	0.202		0.213	0.229	
des chlorures au résidu total	0.208		0.221	0.192	
de l'azote de l'acide urique à l'azote total	0.0182		0.0098	0.0136	
Examen microscopique :	Rien d'anormal comme éléments figurés ou minéraux.		Rien d'anormal	Rien d'anormal	

Éléments du Chimisme respiratoire.	AVANT TOUTE APPLICATION	PENDANT LE TRAITEMENT				
	N° 932 Mars 1905	N° 1133 Septembre	N° 1189 Novembre	N° 1225 Janvier 1906	N° 1430 Juillet 1906	
Age	19 ans.					
Taille	1 m. 57	1 m. 57	1 m. 57	1 m. 57	1 m. 57	
Poids	52 k.	55 k.	55 k.	55 k.	54 k.	***A la fin du traitement***
						La capacité respiratoire est augmentée de : C. Cubes / pour cent
Capacité respiratoire totale	1.920 cc. »	2.210 cc. »	2.380 cc. »	2.380 cc. »	2 450 cc. »	+ 530 » } + 27,5
Capacité respiratoire totale par centimetre de taille	12 cc. 2	14 cc. 67	15 cc. 15	15 cc 15	15 cc 60	3,37 }
						Les proportions centésimales sont augmentées et abaissées de : C. Cubes / pour cent
Acide carbonique exhalé pour 100 volumes d'air expiré	3 cc. 65	3 cc. 64	3 cc. 66	3 cc. 65	3 cc. 70	+ 0,05 + 1,3
Oxygène total consommé pour 100 volumes d'air respiré	4 cc 74	4 cc. 67	4 cc 66	4 cc. 67	4 cc. 59	— 0,15 — 3,1
Oxygène absorbé par les tissus p. % .	1 cc. 09	1 cc. 03	1 cc. »	1 cc. 02	0 cc. 89	— 0,20 — 18,3
						Les volumes gazeux par minute sont abaissés de : pour cent
Ventilation pulmonaire par minute .	8'580 cc. »	7'960 cc. »	7'820 cc. »	8'010 cc. »	6'720 cc. »	— 1'860 » — 21,6
Acide carbonique produit par minute .	313 cc. 170	289 cc 744	286 cc. 212	292 cc. 365	248 cc. 640	— 64,530 — 20,6
Oxygène total consommé par minute .	406 cc 692	371 cc. 732	364 cc. 412	374 cc. 067	308 cc. 448	— 98,144 — 24 »
Oxygène absorbé par les tissus par minute	93 cc. 522	81 cc. 988	78 cc 200	81 cc. 702	59 cc. 808	— 33,714 — 36 »
Totalité des échanges par minute . .	719 cc 862	661 cc. 476	650 cc. 624	666 cc. 432	557 cc 088	— 162,774 — 22,5

	Poids réel	P. esthétique	P. R.	P. R.	P. R.	Poids réel	P. esthétique	Les échanges par kilo-minute sont abaissés de : pour cent — Poids réel	P. esthétique
Ventilation par kilogramme minute .	165 cc. »	157 cc. 431	144 cc. 727	142 cc. 181	145 cc. 636	124 cc. 444	123 cc 302	— 24,5	— 21,6
Acide carbonique produit par kilogramme minute	6 cc. 022	5 cc. 746	5 cc. 268	5 cc. 203	5 cc. 315	4 cc. 604	4 cc 562	— 23,5	— 20,6
Oxygène total consommé par kilogramme minute	7 cc. 821	7 cc. 462	6 cc. 758	6 cc. 625	6 cc. 801	5 cc 712	5 cc 659	— 26,9	— 24 »
Oxygène absorbé par les tissus par kilogramme minute	1 cc. 779	1 cc 716	1 cc. 490	1 cc. 422	1 cc. 486	1 cc. 108	1 cc. 097	— 37,7	— 36 »
Totalité des échanges par kilogramme.	13 cc. 843	13 cc 208	12 cc. 026	11 cc. 828	12 cc. 116	10 cc 316	10 cc. 221	— 24,7	— 22,6
Quotient respiratoire.	0 cc. 77		0 cc. 77	0 cc 78	0 cc. 78	0 cc. 80			
Coefficient d'oxydation p. % . . .	73 »		77,95	78,54	78,15	80,61			
Coefficient d'absorption p. % . . .	23 »		22,05	21,45	21,85	19,39			
Analyse du sang.	**N° 931**		**N° 1134**	**N° 1190**	**N° 1226**	**N° 1429**			
Hémoglobine en oxyhémoglobine p. %.	7,90		13,50	12,60	12 »	13,10			
Globules rouges par millimètre cube .	3.500.000		5.000.000	4.900 000	5.100.000	5 200.000			
Globules blancs par millimètre cube .	10.500		7.300	5.200	7 200	7.200			
Formule leucocytaire p. % :									
Leucocytes polynucléaires neutrophiles.	60		76	74	79	78			
» polynucléaires éosinophiles.	»		2	3	4	1			
» grands mononucléaires. .	5		3	1	1	2			
» lymphocytes	35		19	22	16	19			
» formes de transition. . .	»		»	»	»	»			
» myélocytes	»		»	»	»	»			
» grand macrophages. . .	»		»	»	»	»			
Pression artérielle.						**N° 1429 bis**			
Hg en centimètres cubes.	»		»	»	»	17 cc. »			
Hg en grammes	»		»	»	»	800 gr. »			
Examen des crachats.	Pas d'expectoration		**N° 1150** Pas de bacill. de Koch : pas d. fibr. elast. Majorité de lymphocyt. et de mononucléaires. Pas de pus.	Pas d'expectoration	Pas d'expectoration	Pas d'expectoration			

A gauche, l'inspiration est encore légèrement rude au sommet et à la base; un peu rude et humée, en avant; les râles muqueux de la base sont beaucoup moins nombreux qu'en Juillet.

Cette amélioration dans les deux états est confirmée par les analyses.

Echanges généraux — N° 1638. — L'urine a retrouvé son acidité. L'élévation du rapport $\frac{P^2O^5}{AZT}$ et l'augmentation du taux de l'acide phosphorique : 0 gr. 058 par kilo réel et 0 gr. 058 par kilo esthétique, coïncident avec un nouveau gain de 1 kilo 600, depuis le 27 Juillet, et sont dus à l'excès de phosphates ingérés et incomplètement assimilés.

La magnésie en MgO est émise en quantité normale et la chaux en CaO en quantité supérieure au taux admis par quelques physiologistes.

Les rapports $\frac{C}{AZ}$ et $\frac{AZU}{AZT}$ n'ont pas varié.

Sang — N° 1134. — La formule hémoleucocytaire nous semble normale.

Echanges respiratoires — N° 1133. — La capacité respiratoire totale et par centimètre de taille continue à progresser.

Dans les proportions centésimales des gaz, CO^2 exhalé et O^2 consommé, diminuant d'un même volume, O^2 absorbé est sans changement, mais comme la ventilation pulmonaire est en baisse, les volumes gazeux par minute et kilo-minute se rapprochent de la normale.

Examens des crachats — N° 1150. — Expectoration rare et muqueuse, sans bacilles.

TROISIÈME PÉRIODE : 27 SEPTEMBRE 1905 A JUILLET 1906

Laryngite et grippe légère. – D'après l'observation clinique comme d'après l'observation expérimentale, nous étions en droit de compter sur un rapide retour de tous les facteurs à la normale, mais, comme beaucoup d'autres malades, Mme X..., qui se trouve très bien, se surmène, se couche tard, recommence ses imprudences, prend froid le 18 novembre, à la sortie du théâtre, et a, le lendemain, un peu de laryngite.

L'examen *du sang, N° 1190,* fait dix jours après, nous révèle un abaissement du taux de l'hémoglobine et des globules blancs, avec éosinophilie légère.

Le *chimisme N° 1189* n'a pas été impressionné.

Le 26 décembre l'inspiration nous semble normale à gauche et offre un très léger affaiblissement à droite. Le chef du laboratoire étant absent les examens sont remis à janvier.

Mme X... repart chez elle et, le 30 décembre, elle est prise, au coin de son feu, de frissons, fièvre, courbature, céphalée, et de coryza. Elle



nous arrive le 2 janvier, fort effrayée, et fait procéder, dès le lendemain, à ses examens.

A l'auscultation, l'inspiration et l'expiration sont normales, bien qu'un peu affaiblies.

Sang — N° 1226. — Le sang subit l'atteinte de la grippe, le taux de l'hémoglobine s'abaisse de nouveau; l'éosinophilie augmente.

Echanges respiratoires — N° 1225. — La capacité respiratoire n'est nullement influencée après trois jours de grippe bénigne; seule, la ventilation pulmonaire s'élève, d'où la hausse observée dans les volumes gazeux par minute et par kilo-minute.

Malgré cette grippe légère, nous considérons Mme X... comme revenue à l'état normal et ce n'est que sur ses instances, car elle craint une rechute, que nous continuons le traitement. Elle se trouve mieux et, comme nous savons que les examens ne seront normaux que dans trois mois, nous cessons les applications, nous réservant de faire procéder aux analyses en Avril.

A cette époque, à la suite d'un voyage en voiture découverte, par un froid vif, elle s'enrhume de nouveau; elle revient à Rouen et nous lui faisons quelques applications en Avril, Mai, Juin et Juillet.

L'état local nous semble bon; la respiration est normale dans les deux poumons, bien que toujours légèrement affaiblie à droite, comme nous l'avons observé chez tous nos autres malades.

Les examens faits à cette époque nous semblent en rapport avec l'amélioration observée dans l'état général et dans l'état local.

Échanges généraux — N° 2149. — L'urine est toujours hyperacide. Les matières minérales sont émises en quantité normale.

Les rapports $\frac{C}{AZ}$ et $\frac{AZU}{AZT}$ sont également normaux.

Sang — N° 1429. — Le taux de l'hémoglobine s'est relevé, l'éosinophilie a disparu.

Echanges respiratoires — N° 1430. — La capacité respiratoire a continué sa marche ascendante.

La ventilation pulmonaire et les volumes gazeux par minute et kilo-minute sont normaux.

La *tension artérielle, N° 1429 bis*, est normale. Nous cessons les applications.

Chez cette malade, atteinte, en cours de traitement, de pneumonie et de grippe, l'effluvation a :

1° *Réminéralisé les tissus en P^2O^5, NaCl et CaO ; Fait disparaître les éléments pathologiques ;*

2° *Relevé le taux de l'hémoglobine ; augmenté le nombre des*

hématies ; diminué le nombre des leucocytes ; ramené la formule leucocytaire à son pourcentage normal ;

3° *Augmenté la capacité respiratoire totale et par centimètre de taille ; modifié les proportions centésimales des gaz, abaissé la ventilation pulmonaire et, par suite, ramené les volumes gazeux par minute au taux normal.*

La ventilation et les volumes gazeux par kilo-minute de poids réel et esthétique ont suivi la progression descendante de la ventilation et des volumes gazeux par minute ;

4° *Probablement relevé la pression artérielle.*

Par suite du retour de tous ces facteurs à leurs normales respectives, l'expectoration a cessé.

XIX (*Inédite*).

Anémie, neurasthénie avec état atélectasique ou prétuberculose. Résultats.

Mlle X..., 20 ans, réglée à 15 ans, régulièrement jusqu'à 16, irrégulièrement ensuite.

Antécédents héréditaires. — Grand-père paternel arthritique et hémorrhoïdaire. Père et mère arthritiques ; frères et sœurs bien portants.

Antécédents personnels. — A seize ans, anémie ; divers traitements : cure d'air, d'altitude, cure marine, suralimentation carnée, médications toniques et reconstituantes, donnent des résultats satisfaisants, mais suivis de rechutes.

Actuellement, anémie et neurasthénie.

État actuel. 1906. — Petite, pâle, bouffie, avec un embonpoint marqué, Mlle X... est sans appétit, elle souffre constamment de l'estomac ; elle est sans forces, marche péniblement ; tout effort physique ou intellectuel la fatigue et elle est incapable de se livrer à aucun travail.

Digestions pénibles, essoufflement à la marche et à l'ascension des escaliers, insomnies. De temps à autre, petite toux sèche, due, dit-on, à l'anémie. Pas d'expectoration.

Etat local. — Cœur : léger bruit de souffle à la base. — Pouls petit, fréquent, oscillant entre 90 et 110.

Poumons : percussion normale. L'inspiration est affaiblie dans tout le poumon droit, l'expiration légèrement prolongée.

A gauche, inspiration offrant une très légère rudesse au sommet ; affaiblie et un peu humée à la base ; l'expiration nous semble normale ; inspiration un peu affaiblie sous la clavicule.

Ces légères modifications respiratoires nous font croire à la prétuberculose ou à un état atélectasique chez une anémique et neurasthénique, *et nous faisons procéder à nos examens habituels.*

Echanges généraux — N° 1948. — Urine hyperacide en HCl et en P^2O^5, de densité élevée ; matières minérales émises en quantité supérieure à la normale.

Cette malade, dont l'alimentation est presqu'exclusivement azotée,

ANALYSE DES URINES	AVANT TOUTE APPLICATION	PENDANT ET A LA FIN DU TRAITEMENT		
	N° 1948 2 Mai 1906	N° 2081 7 Juin		N° 2078 28 Juin 1906
Poids	42 k. 750	42 k. 300		43 k. 650
Volume émis en 24 heures	1.000 cc.	950 cc		1.000 cc.
Dépôt	Uratique	Faible		Floconneux
Réaction	Hyperacide	Hyperacide		Isoacide
Densité à + 15°	1030	1018		1024
Éléments normaux :	Par litre et en 24 h.	Par litre	En 24 h.	Par litre et en 24 h.
Matières organiques	43 gr. »	25 gr. 80	23 gr. 75	31 gr. »
Matières inorganiques	18 gr. »	13 gr. »	12 gr. 35	16 gr. »
Résidu total	61 gr. »	38 gr. »	36 gr. 10	47 gr. »
Urée en urée	36 gr. 60	28 gr. 10	19 gr. 09	23 gr 60
Azote de l'urée	17 gr. 20	9 gr. 44	8 gr 97	11 gr 09
Azote total en urée	42 gr. 10	22 gr. 60	21 gr. 47	27 gr. 20
Azote total en azote	19 gr. 78	10 gr. 62	10 gr 09	12 gr. 78
Azote de l'acide urique	0 gr. 260	0 gr. 197	0 gr. 186	0 gr. 190
Acide urique	0 gr. 78	0 gr. 76	0 gr. 53	0 gr. 57
Carbone urinaire	17 gr 60	8 gr. 10	7 gr. 69	»
Chlorures en NaCl	7 gr. 80	6 gr. 10	5 gr 79	6 gr. 10
Chlore des chlorures	4 gr. 68	3 gr. 66	3 gr. 47	3 gr 66
Phosphates en P^2O^5	4 gr 05	2 gr. 20	2 gr. 09	2 gr. 05
Soufre total	5 gr. 20	2 gr 64	2 gr 50	2 gr. 80
Soufre des sulfates métalliques	»	1 gr. 60	1 gr. 52	1 gr. 80
Soufre des sulfoconjugués	»	0 gr 48	0 gr 45	0 gr. 26
Soufre incomplètement oxydé	»	0 gr 56	0 gr. 53	0 gr. 74
Chaux en CaO	0 gr. 65	0 gr. 15	0 gr. 14	0 gr. 25
Magnésie en MgO	0 gr. 45	0 gr. 18	0 gr 17	0 gr. 35
Acidité en HCl	4 gr. 60	2 gr. 15	2 gr. 04	1 gr. 60
Acidité en P^2O^5	4 gr 47	2 gr. 08	1 gr. 97	1 gr. 55
Éléments anormaux :				
Albumine totale	Traces inférieures à 10 centigr. par litre	Néant		Néant
Nucléo-albumines	Néant.	id.		id.
Peptones	id.	id.		id.
Glucose	id.	id.		id.
Acétone	id.	id.		id.
Indican	0 gr. 055	0 gr. 030	0 gr. 028	0 gr. 030
Skatol	Présence notable	Présence		Présence
Urobiline	Néant.	Néant		Néant
Pigments biliaires	id.	id.		id.
Diazoréaction d'Erlich	id.	id.		id.
Rapports :				
du carbone à l'azote total	0,89	0,76		»
de l'azote de l'urée à l'azote total	0,87	0,888		0,86
de l'urée au résidu total	0,60	0,528		0,50
de l'acide phosphorique à l'azote total	0,202	0,206		0,160
de l'azote phosphorique à l'urée	0,110	0,109		0,086
de l'acide urique à l'urée	0,021	0,027		0,024
des matières inorganiques à l'azote total	0,904	1,224		1,251
des matières inorganiques au résidu total	0,295	0,342		0,340
des matières inorganiques moins les chlorures au résidu total	0,167	0,181		0,210
des chlorures au résidu total	0,128	0,160		0,130
de l'azote de l'acide urique à l'azote total	0,0131	0,0189		0,0148
Examen microscopique.	Acide urique. Pas d'éléments figurés anormaux.	Rien d'anormal.		Rien d'anormal.

Éléments du chimisme respiratoire	AVANT TOUTE APPLICATION	PENDANT ET A LA FIN DU TRAITEMENT		
	Nº 1327 2 Mai 1906	Nº 1369 15 Juin	Nº 1379 26 Juin 1906	
Taille	1 m. 46	1 m. 46	1 m. 46	*A la fin du traitement.*
Poids	42 k. 750	43 k. 300	43 k. 650	*La capacité respiratoire est augmentée de :* C. cubes. Pour cent.
Capacité respiratoire totale	1.660 cc.	1.700 cc.	1.720 cc.	+ 60 cc. } + 3,6
Capacité respiratoire totale par centimètre de taille	11 cc. 30	11 cc. 60	11 cc. 70	+ 0 cc. 40 } *Les proportions centésimales des gaz sont abaissées de :* C. cubes. Pour cent.
Acide carbonique exhalé pour 100 volumes d'air expiré	3 cc 81	3 cc. 82	3 cc. 81	" " " "
Oxygène total consommé pour 100 volumes d'air expiré	4 cc 73	4 cc. 70	4 cc. 69	— 0 cc. 04 — 0.8
Oxygène absorbé par les tissus, p. %	0 cc. 92	0 cc. 88	0 cc 88	— 0 cc. 04 — 4.3 *Les volumes gazeux par minute sont abaissés de :* C. cubes. Pour cent.
Ventilation pulmonaire par minute	6'800 cc.	6'400 cc.	6'300 cc.	— 500 cc. — 7.6
Acide carbonique produit par minute	259 cc. 080	244 cc. 280	240 cc. 030	— 19 cc. 050 — 7.3
Oxygène total consommé par minute	321 cc. 640	300 cc. 800	295 cc. 470	— 26 cc. 170 — 8.1
Oxygène absorbé par les tissus par minute	62 cc. 560	56 cc. 320	55 cc. 440	— 7 cc. 120 — 11.3
Totalité des échanges par minute	580 cc. 720	545 cc. 280	535 cc. 500	— 45 cc. 220 — 7.7

	Poids réel	P. osthétique	Poids réel	P. osthétique	Poids réel	P. osthétique	Les échanges par kilo-minute sont abaissés de : Pour cent. Poids réel	P. osthétique
Ventilation par kilogramme minute.	159 cc. 064	156 cc. 321	147 cc. 806	147 cc. 126	144 cc. 329	144 cc. 827	— 9.2	— 7.6
Acide carbonique produit pr kilogramme minute	6 cc 060	5 cc. 955	5 cc 646	5 cc. 620	5 cc 590	5 cc. 517	— 7.7	— 7.3
Oxygène total consommé pr kilogramme minute.	7 cc. 524	7 cc. 394	6 cc. 946	6 cc. 914	6 cc. 769	6 cc 792	— 10 »	— 8.1
Oxygène absorbé par les tissus par kilogramme minute	1 cc. 460	1 cc. 439	1 cc. 300	1 cc. 294	1 cc. 170	1 cc. 275	— 19.8	— 11.3
Totalité des échanges par kilogramme minute .	13 cc. 584	12 cc. 592	12 cc 592	12 cc. 534	12 cc. 359	12 cc. 309	— 9 »	— 7.7
Quotient respiratoire	0 cc. 80		0 cc. 81		0 cc. 81			
Coefficient d'oxydation p. °/o	80.5		81.27		81.23			
Coefficient d'absorption	19.5		18.73		18.77			

Analyse du sang.	**N° 1.321**	**N° 1.359**	**N° 1.380**
Hémoglobine en oxyhémoglobine p. °/o	10.80	12.50	13.10
Globules rouges par millimètre cube. . . .	3 400.000	4.400.000	5.100.000
Globules blancs par millimètre cube. . . .	8.100	7.600	7.800
Formule leucocytaire p. °/o.			
Leucocytes polynucléaires neutrophiles . . .	72	76	78
» polynucléaires éosinophiles . . .	6	4	2
» grand mononucléaires	1	3	3
» lymphocytes	20	17	17
» formes de transition	»	»	»
» myélocytes	1	»	»
» grands macrophages.	»	»	»

Pression artérielle.	**N° 1.320**	**N° 1.360**	**N° 1.381**
Hg en centimètres cubes	13 c. c.	14 cc.	15 cc.
Hg en grammes	600 gr.	650 gr.	700 gr.

se déminéralise; elle perd son acide phosphorique, sa chaux, sa magnésie. Le soufre total, trouvé dans le liquide urinaire, atteint un taux élevé que nous n'avons rencontré qu'une seule fois.

Comme éléments anormaux, des traces d'albumine, de l'indican et du skatol.

Le rapport $\frac{C}{AZ}$ est supérieur à la normale de cet âge.

A l'examen microscopique, des cristaux d'acide urique.

Sang — N° 1321. — Le taux de l'hémoglobine s'abaisse, le nombre des hématies diminue, celui des leucocytes augmente. Eosinophilie accentuée.

Pression artérielle — N° 1320. — La tension artérielle est abaissée.

Echanges respiratoires — N° 1327. — La capacité respiratoire commence à fléchir.

Dans les proportions centésimales des gaz, O^2 absorbé a une tendance à s'élever.

La ventilation pulmonaire nous semble déjà augmentée et, bien que les volumes gazeux par minute paraissent normaux, nous les croyons supérieurs à ceux d'une hyperacide.

La ventilation et les volumes gazeux par kilo-minute de poids réel et esthétique sont supérieurs à la normale de cet âge.

Le diagnostic de neurasthénie, état mal défini, nous semble exact. Cette malade se déminéralise en P^2O^5, CaO et MgO ; de plus, elle est intoxiquée par les matériaux azotés ingérés en excès et incomplètement oxydés.

Elle est bien atteinte d'*anémie de début* ; elle perd son fer et ses globules rouges, vecteurs d'oxygène.

L'abaissement de la pression artérielle s'observe dans la neurasthénie comme dans la prétuberculose.

Nous savons que l'anémie et la neurasthénie conduisent à la tuberculose ; nous savons aussi que la déminéralisation peut précéder et précède même ordinairement cette maladie et qu'elle prépare le terrain au bacille.

L'hypotension : 13 centim cubes à la colonne de mercure, présente plutôt les caractères propres aux prétuberculeux qu'aux neurasthéniques.

Les combustions respiratoires accusent déjà un léger mouvement de hausse portant plus sur l'oxygène total consommé et absorbé que sur l'acide carbonique produit. Cette légère élévation des échanges confirmerait notre diagnostic.

L'observation expérimentale est en concordance avec l'observation clinique, et la première éclaire ce que la seconde laissait dans l'ombre.

Que nous soyons en présence d'une neurasthénie, d'une anémie avec état atélectasique, ou d'une prétuberculose, peu importe; contre ces troubles de la nutrition nous devons, en électrothérapie :

a) Diminuer l'aptitude de l'organisme à la déminéralisation, et lui rendre les matériaux qu'il perd en excès.

b) Rétablir l'équilibre de la formule sanguine perturbée.

c) Relever la tension artérielle.

d) Abaisser les échanges respiratoires qui commencent à dessiner un mouvement de hausse.

Traitement. — Effluvation bi-polaire de haute fréquence et de haute tension.

PREMIÈRE PÉRIODE : 2 MAI AU 15 JUIN

Résultats. — Mêmes résultats immédiats que chez tous nos malades : la respiration est plus ample dès la première séance; l'appétit renaît et devient impérieux, les digestions sont meilleures, la marche est facile, la toux est rare.

Le 1er juin, l'amélioration s'accentue encore et Mele X... se trouverait tout à fait bien sans une fatigue cérébrale qu'elle éprouve au moindre essai de travail.

Le 15 juin, l'état général paraît bon; l'état local, à l'auscultation, nous indique une amélioration réelle.

P. D. — L'inspiration est encore un peu affaiblie, l'expiration est moins prolongée.

P. S — La légère rudesse observée au sommet a disparu : l'inspiration est encore affaiblie à la base; normale en avant.

Cœur : Plus de bruit de souffle.

Le pouls oscille entre 78 et 80.

La famille, trouvant sa malade en très bon état, veut cesser le traitement et nous demande de faire procéder à de nouveaux examens

Echanges généraux — Nos 2031. — Diminution très accentuée du résidu fixe portant plus sur les matières organiques que sur les matières minérales.

Retour à la normale, de l'acide phosphorique, de la chaux, de la magnésie et du soufre total.

Les traces d'albumine ont disparu; l'indican et le skatol diminuent.

Le rapport $\frac{C}{AZ}$ est celui des sujets de cet âge.

Sang — No 1359. — Le sang se réminéralise, les hématies augmentent, les leucocytes diminuent. L'éosinophilie tend à disparaître.

Pression artérielle — No 1360. — La tension artérielle se relève.

Echanges respiratoires — No 1369. — La capacité respiratoire accuse un léger mouvement en avant.

Tous les éléments qui composent le chimisme se sont abaissés.



DEUXIÈME PÉRIODE : 15 AU 28 JUIN

En présence de ce résultat, la famille de Mᶜˡˡᵉ X... nous demande de continuer le traitement jusqu'à la fin de Juin.

Nous reprenons donc les applications.

L'état général et l'état local s'améliorent encore.

L'inspiration et l'expiration sont normales à droite.

A gauche, l'inspiration est encore un peu affaiblie.

Cette amélioration dans les deux états est en rapport avec les analyses suivantes.

Echanges généraux — Nº 2078. — L'acidité de l'urine a diminué ; les matières organiques et minérales nous semblent émises en quantité normale.

Dans les éléments pathologiques nous trouvons encore de l'indican et du skatol.

Sang — Nº 1380. — Le taux de l'hémoglobine, le nombre des hématies sont normaux ; les globules blancs diminuent ; l'éosinophilie a disparu.

La pression artérielle — Nº 1881, est normale.

Échanges respiratoires — Nº 1379. — Les échanges respiratoires ont continué à s'abaisser.

Il est propable que si nous avions pu continuer quelque temps encore les applications, la capacité respiratoire, la ventilation pulmonaire et les échanges gazeux par minute et kilo minute seraient revenus complètement à leur taux physiologique.

Nous avons observé, chez presque tous nos malades, que de tous les facteurs, les échanges respiratoires sont les derniers à revenir à la normale.

Résultats. — Dans ce cas de neurasthénie, d'anémie avec ou sans état atélectasique, ou de prétuberculose, l'effluvation a :

a) *Abaissé l'acidité de l'urine, reminéralisé les tissus en* P^2O^5, *en* CaO *et* MgO *;*

Ramené le soufre total à son taux normal ;

Fait disparaître les traces d'albumine et diminué les éléments pathologiques ;

Abaissé le rapport $\frac{C}{AZ}$.

b) *Ramené la formule sanguine à son équilibre normal.*

c) *Relevé la tension artérielle.*

d) *Abaissé les échanges respiratoires qui avaient commencé leur mouvement ascensionnel.*

(A suivre).



REVUE DE LA PRESSE

CHABRY. — **Traitement du rétrécissement du rectum.** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, juin 1908).

L'auteur a traité trois cas de rétrécissements du rectum d'origine non cancéreuse par la dilatation électrolytique au moyen des bougies métallique de HÉGAR graduées au millimètre. Une plaque abdominale positive et la bougie d'HÉGAR négative constituent les électrodes : l'intensité n'a jamais dépassé 5mA, le temps de passage du courant, une minute.

La bougie est d'abord employée à la dilatation simple du rétrécissement, puis le courant est établi et la bougie retirée au bout du temps convenable.

La première observation concerne un rétrécissement blennorragique, sous la forme d'un bourrelet oval, épais et dur ; dès la première séance la défécation a été facile, les douleurs ont cessé ; aucune récidive au bout de deux ans.

Le deuxième cas est celui d'une malade atteinte d'un rétrécissement circulaire, assez haut situé, non cancéreux ; signes d'obstruction complète : cinq séances espacées de huit jours en huit jours amènent une guérison qui se maintient au bout d'un an.

Enfin, chez un malade hémophile, atteint d'un rétrécissement blennorragique de l'anus, et opéré une fois déjà, la guérison a également été très aisée et se maintient.

La méthode semble, en somme, donner toujours de bons résultats et en outre de sa simplicité, elle n'expose a aucun danger même chez les hémophiles, car il n'y a pas d'évacuation de sang.

M. ZIMMERN, dans des cas analogues a eu des succés par les applications de haute fréquence.

NAGELSMITH. — **Les courants de haute fréquence, la fulguration et la transthermie** (*Soc. méd. de Berlin*, 24 Février 1909).

L'orateur confirme les résultats obtenus par divers auteurs dans l'hypertension artérielle. La haute fréquence agit aussi très nettement sur l'ataxie et ses symptômes principaux, à condition de continuer le traitement pendant un temps suffisamment long.

Kraus fait remarquer que l'abaissement de la pression qu'on obtient aussi avec d'autres méthodes électriques est caractérisé par une variabilité de cause inconnue. Quoi qu'il en soit, cette méthode de combattre l'hypertension a un grand intérêt, car elle est inoffensive et nous ne possédons pas beaucoup de médicaments hypotenseurs maniables.

L'action sur les douleurs fulgurantes des tabétiques est aussi très variable.

Laqueur insiste de même sur la variabilité des effets observés et préfère l'application locale au solénoïde. L'application locale a rendu à l'auteur des services dans les cas de dilatation du cœur.

Dans le tabès, on obtient des résultats variables en cas de douleurs fulgu-

rantes : les crises gastriques ne sont pas influencées. Les troubles vésicaux sont, en revanche (et aussi dans d'autres affections médullaires), nettement améliorées, et souvent pour longtemps.

La thermopénétration ou transthermie s'obtient avec une lampe à arc : les effets en profondeur sont très évidents et retardent la pullulation des microbes sensibles aux influences thermiques (pneumocoques, gonocoques) : au contraire, les staphylocoques et streptocoques se montrent résistants.

Les effets thérapeutiques s'observent surtout sur les petites articulations.

La haute fréquence donne de bons résultats dans le pied blennorrhagique, les tarsalgies et les achillodynies.

Toby Cohn concède que les effets thermiques et l'excitation du revêtement cutané jouent un grand rôle dans la thérapeutique par la haute fréquence. La plupart des agents physiques exercent, du reste, une excitation cutanée dont l'importance a été jusqu'ici méconnue.

Les douleurs fulgurantes ne sont ni plus ni moins influencées par la haute fréquence que par les anciennes méthodes électriques. Les courants de haute fréquence n'ont pas non plus le monopole de l'action bactéricide, attribuée depuis longtemps au courant galvanique. En un mot, ils ne présentent aucun effet spécifique, et la difficulté de leur mode d'emploi doit empêcher leur vulgarisation.

Nagelschmidt répond aux objections faites par les orateurs : il ne compte que 3 insuccès dans 32 cas de tabès.

Les nouveaux courants transthermiques manifestent très nettement leur action dans les arthrites gonococciques, les adénites, etc. L'orateur a obtenu des résorptions marquées dans des adénites hypertrophiques qui ne réagissaient pas aux rayons de Rœntgen.

La suggestion joue certainement un rôle dans les résultats observés, mais il importe avant tout de guérir les malades : l'orateur affirme, d'un autre côté, qu'avec le courant galvanique on ne saurait obtenir des actions calmantes sur les crises tabétiques.

En résumé, on se trouve en présence de méthodes nouvelles, ne pouvant se comparer aux applications électriques anciennes, et si l'on veut réussir dans l'étude de ces courants, il faut tenir compte uniquement des faits, disposer d'appareils perfectionnés et agir localement.



Etude clinique et radiographique sur le gigantisme acromégalique infantile.

Par M. **BERTOLOTTI** (de Turin).

Dans ces derniers temps, on a vu paraître de nombreux travaux sur le gigantisme. On doit à MM. *Brissaud* et *Meige* d'avoir les premiers ouvert la voie dans ces études ; mais, si la plupart des auteurs sont d'accord actuellement pour considérer le gigantisme comme une manifestation morbide de croissance, il en est tout autrement dans l'interprétation de cette anomalie, et les problèmes sur l'étiologie et la pathogénie du gigantisme sont encore loin d'être résolus. Il est permis, au contraire, d'affirmer que les hypothèses les plus contradictoires ont été émises sur ce sujet.

Le cas que je vais relater en peut fournir un exemple très net. Il s'agit, en effet, d'un cas de gigantisme à type acromégalo-infantile qui, par bien des côtés, est tout à fait superposable à celui publié dernièrement par MM. *Hertogue* et *Gastinel*, dans le N° 4 de la *Nouvelle Iconographie* de l'année dernière. Eh bien ! MM. *Hertogue* et *Gastinel*, après avoir décrit leur cas, n'hésitent pas à le rattacher au dysthyroïdisme. Pour eux, le fonctionnement anormal des cartilages épiphysaires, chez le géant en question, serait plutôt dû à la glande thyroïde qu'à l'hypophyse. Il est à relever, toutefois, qu'ils n'ont fait aucun examen radiographique du crâne de leur malade. Or, pour ma part, je crois pouvoir donner, dans mon observation personnelle, une interprétation toute différente, et l'on verra, par l'exposé des documents radiographiques ou cliniques, si cette interprétation est plus ou moins fondée.

Observation. — Filippo Michel, âgé de 48 ans, garde d'octroi. Son père et sa mère sont morts depuis longtemps. Son père était un véritable géant : il mesurait 1 m. 95 de hauteur. C'était, paraît-il, un homme assez bien portant et qui mourut à la suite d'un accident. La mère était aussi d'une taille assez élevée. Le malade a eu 5 frères et 3 sœurs. Actuellement sont encore vivants 3 frères et 2 sœurs, et il faut remarquer que toutes ces personnes ont une taille assez élevée.

Ce malade a eu une croissance assez rapide. A l'âge de 7 ans, en fréquentant l'école, il s'aperçut qu'il dépassait de toute la tête ses compagnons de classe. Pendant la première et la seconde enfance, il jouit toujours d'une santé parfaite

jamais il ne fit de maladies de l'enfance. A l'âge de 17 ans, sa croissance était déjà complète et, au conseil de revision militaire, il mesurait 1 m. 89.

Jamais il n'a eu de maladie vénérienne ; il faut remarquer, à ce propos, qu'il n'a jamais eu un tempérament érotique et qu'il a eu très peu de commerce avec les femmes. Actuellement encore il est célibataire.

Etat actuel. — Lorsqu'on examine Michel, on est frappé par sa taille très élevée et par l'état glabre de son visage, qui lui donne un aspect absolument infantile. Il faut remarquer tout de suite qu'une grande partie de sa haute taille est due à l'allongement des membres inférieurs. Ses extrêmités supérieures aussi sont plutôt exagérées dans leur développement longitudinal, ce qui apparait encore plus nettement par le fait que le dos de Michel est un peu voûté et qu'il présente une légère cyphose dorsale.

L'allongement des membres inférieurs est également très évident en position horizontale : l'envergure des bras atteint 1 m. 92.

Voici, du reste, en centimètres la mensuration des différents segments du corps de Michel.

Hauteur	1m89
Envergure des bras	1m92
Circonférence maxima du crâne	58 cm.
Circonférence antéro-postérieure	30 —
Circonférence bi-auriculaire	33 —
Diamètre antéro-postérieur	190 mm
Diamètre bi-temporal	145 mm
Diamètre bi-zygomatique	140 —
Diamètre bi-mastoïdien	155 —
Longueur de l'oreille	85 —
Largeur de l'oreille	42 —
Nez	63 —
Menton (hauteur)	62 —
Circonférence du cou	40 cm.
Circonférence du thorax	108 —
Circonférence de l'abdomen	110 —
Longueur du sternum	25 —
Longueur des bras	86 —
Longueur de l'humérus	36 —
Longueur de l'avant-bras	30 —
Longueur de la main	21 —
Circonférence maxima du bras	28 —
Circonférence maxima de l'avant-bras	27 —
Circonférence du poignet	21 —

Longueur du médius.	10 cm.
Circonférence du médius	7 —
Longueur de l'extrémité inférieure, depuis le grand trochanter jusqu'à la plante des pieds.	103 —
Longueur de l'extrémité inférieure depuis le grand trochanter jusqu'au genou	51 —
Longueur du genou au talon	52 —
Circonférence du membre inférieur à la hauteur des malléoles	29 —
Circonférence du membre inférieur au-dessous du genou	42 —
Circonférence du membre inférieur à la racine des cuisses	60 —
Longueur des pieds	29 —
Largeur des pieds.	11 —
Longueur totale des gros orteils	8,5 —
Poids	104 kilos

Examen somatique. Crâne. — Notre malade présente une asymétrie considérable. Le côté gauche de son visage est de quelques centimètres plus élargi que le côté droit. Cette asymétrie est causée presque complètement par la branche montante de la mâchoire inférieure gauche qui, de ce côté, est plus volumineuse.

On est tout de suite frappé par le contraste remarquable qui existe entre les petites dimensions de la boîte crânienne et le développement de la partie inférieure du visage.

Le crâne a une conformation tout à fait anormale; le front est déprimé, les fosses temporales sont très prononcées. L'inclinaison des deux pariétaux donne vers leur suture moyenne un relief en crête, qui parait encore plus prononcé par la disposition du cuir chevelu. Le front est déprimé, les bosses frontales sont peu proéminentes, mais les arcades sourcilières sont très accentuées. Les poils des sourcils sont à peine visibles.

Face. — La peau du visage est pâle et d'une teinte tirant sur l'ivoire. L'aspect de la figure présente un contraste assez étrange entre l'état complètement glabre des téguments et les rides nombreuses et fines qui sillonnent les joues et le front, en leur donnant un aspect à la fois vieillot et infantile. Michel ne présente ni barbe ni moustache. C'est à peine si quelques poils duveteux sont visibles sur le menton.

Les oreilles sont énormes, le nez est plutôt grand, mais il n'est pas épaté, les narines sont amples; l'odorat est bon.

La bouche est large, les lèvres sont minces et décolorées. Les dents

sont très volumineuses et ne présentent aucun signe de dystrophie. La langue est assez volumineuse, le palais est en ogive. La mâchoire inférieure est très développée et il existe un certain degré de prognathisme. Vers la partie horizontale du maxillaire inférieur, on sent la saillie très prononcée des apophyses. Comme nous l'avons déjà remarqué, il existe une asymétrie faciale considérable, le côté gauche étant plus développé que l'autre.

La voix de Michel n'a pas le type eunuchoïde, pourtant elle a un timbre plutôt infantile.

Le cou est gros, plutôt court; le larynx est assez développé et les cartilages thyroïdes sont proéminents. La glande thyroïde n'est pas facilement palpable.

Le thorax est assez bien conformé; les épaules sont carrées, mais les masses musculaires sont peu développées et sans tonicité; le tissu adipeux est plutôt abondant; les mamelles, pourtant, n'ont pas un développement exagéré; au contraire, elles sont petites et les aréoles en sont à peine ébauchées et de couleur très pâle; les mamelons sont très atrophiés. Chez ce géant, les seins ont une conformation absolument infantile et du type masculin.

L'examen du rachis démontre une cyphose cervico-dorsale de premier degré, sans scoliose et avec une lordose lombaire de compensation. Les hanches sont plutôt étroites et fines; les masses musculaires des fesses sont très peu développées; le sillon interfessier est un peu asymétrique; les plis fessiers sont peu accentués; l'aspect infantile de cette région est tout à fait particulier. De même l'abdomen n'est pas très volumineux; les muscles des parois abdominales sont peu développés.

Organes sexuels. — La verge et le scrotum ont des dimensions plutôt réduites. Le pénis est très court et rétracté. Les bourses aussi sont rétractées; les testicules sont gros comme deux noisettes. Le réflexe crémastérien existe, les érections sont rares, les désirs sexuels très peu accentués.

Le pubis est complètement dépourvu de poils.

Extrémités supérieures. — Les bras sont longs et fluets; ils présentent le caractère infantile; les deltoïdes sont aplatis, les pectoraux très minces, les biceps sont réduits aux proportions d'un biceps d'enfant. L'avant-bras est un peu plus développé, mais les téguments qui le recouvrent sont mous et flasques, les masses musculaires ont peu de relief. Les mains sont très grandes en comparaison du corps, elles ont une véritable conformation en *battoir;* le dos de la main est plat, épais; les doigts aussi sont élargis et très gros; ils se présentent comme carrés à leur extrémité.

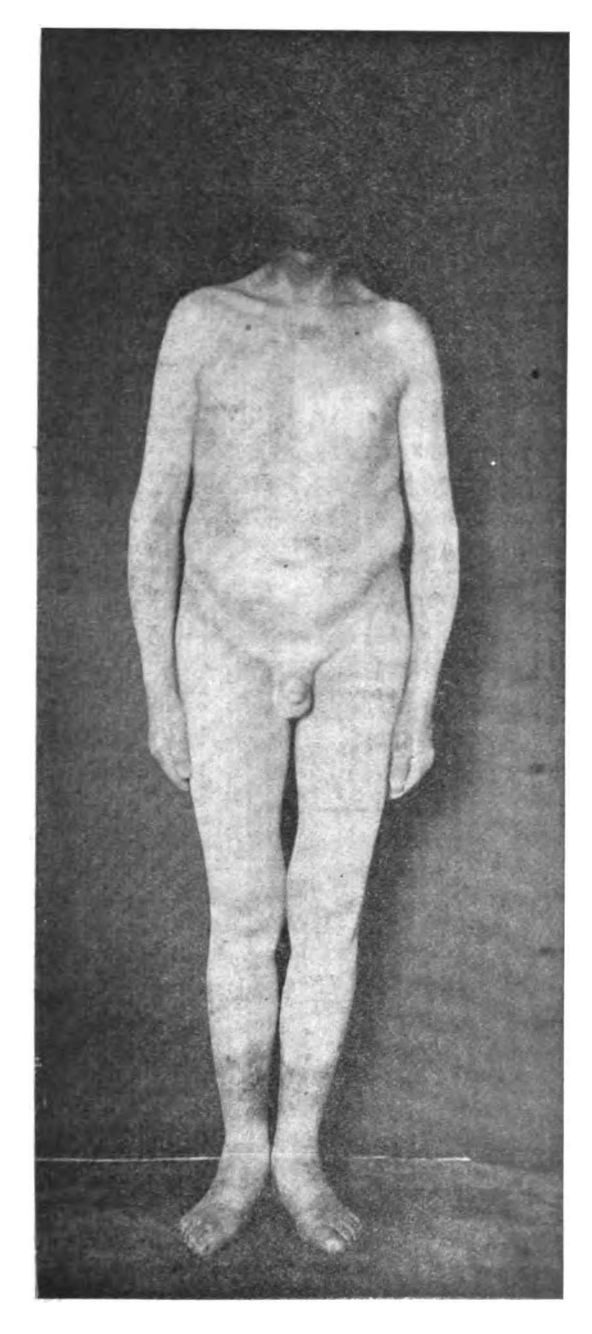


Fig. 1.

Le pouce mesure 7 cent. de long et 11 cent. de circonférence, le médius ne dépasse l'index que d'un demi centimètre, l'annulaire de 3 millimètres et l'auriculaire de 2 centimètres. Les ongles, aplatis, déformés, présentent des rayures dans le sens longitudinal.

L'ongle du médius porte la trace d'un traumatisme ancien.

Ce qu'il y a de plus intéressant à étudier dans la main, c'est la peau. En effet, le tégument des mains de notre sujet présente les caractères d'une véritable *peau de batracien*; la peau du dos de la main, en effet, est fine, lisse, tout à fait glabre, et traversée par des raies qui ont une direction oblique d'avant en arrière et de dedans en dehors.

Cette conformation particulière de la peau du dos de la main dépend de l'absence totale des glandes sébacées et sudoripares; en effet, en regardant avec une loupe à fort grossissement, on peut reconnaitre que tous les pores sont complètement obstrués.

Donc, en résumé, la main de ce géant est remarquable; elle nous frappe, avant tout, par ses dimensions et par sa forme: c'est bien une main acromégalique. Le dos de la main est gros, plat, court et élargi dans le sens transversal; les doigts sont courts, et l'extrémité digitale est élargie en spatule.

On peut encore remarquer que l'articulation des premières phalanges se fait à peu près au même niveau pour les quatre derniers doigts.

Extrémités inférieures. — Comme il est démontré par les mesures que nous avons données plus haut, les extrémités inférieures sont plutôt allongées en comparaison du tronc.

Les masses musculaires sont ici encore très peu développées, et l'on s'en aperçoit très facilement en regardant les cuisses de notre malade, qui dans la région du droit interne, au lieu d'être plutôt saillantes, sont au contraire excavées, de façon à former un vide losangique entre les genoux et la racine des cuisses (V. fig. 1).

Les jambes sont assez bien proportionnées; toutefois elles se présentent comme enflées dans la région malléolaire, à cause de varices anciennes qui se sont déjà ulcérées plusieurs fois et qui ont laissé sur la peau une pigmentation anormale.

Les pieds sont très volumineux, ils mesurent 29 cm. de long et 12 cm. de large au niveau du pli de flexion des orteils.

La voûte plantaire est affaissée et le pied complètement plat. Le gros orteil est très volumineux et carré; l'extrémité des orteils forme une ligne oblique très prononcée, de façon que l'extrémité du 5e orteil est de 7 cm. plus en arrière que celle du gros orteil. Les ongles des pieds présentent quelques traces de dystrophie.

La station debout et la démarche de notre malade n'offrent aucune particularité digne de remarque.

L'examen de toutes les formes de la sensibilité superficielle et profonde ne montre aucune altération.

Avant de relater les résultats de l'examen radiographique du crâne et des extrémités de ce géant, nous croyons qu'il est nécessaire de faire une étude sommaire de son état mental.

Examen psychique. — Il suffit de se mettre en relation avec Michel pendant une demi-heure pour constater le degré absolument insuffisant de ses facultés intellectuelles. On peut bien dire qu'il se présente comme un demi-imbécile et qu'il n'a pas une mentalité supérieure à celle d'un enfant de 12 ans.

Si on le questionne sur son état, il se montre très fier de sa taille, et il vous dira qu'il n'a jamais vu un homme d'une taille aussi imposante que la sienne. Il n'a jamais su garder un emploi quelconque : il a été laboureur, serrurier, menuisier, forgeron, gardien, et toujours il a été renvoyé. Actuellement, il est employé d'octroi depuis deux ans et il est très orgueilleux de sa situation.

Il est d'un caractère très doux, très endurant, mais aussi très apathique. La mémoire parait assez bien conservée, mais son attention est presque nulle; il est très distrait : dans notre interrogatoire nous l'avons surpris mille fois en train de regarder le plafond ou de suivre le vol d'une mouche. Il rit toujours à tout propos, avec un air de bêtise absolument caractéristique.

Il n'est pas capable de tenir une conversation quelconque, il n'est pas même en état de répondre suffisamment bien aux questions tout à fait élémentaires qu'on lui a posées.

Son affectivité même parait très médiocre, son imagination encore plus. Ses connaissances scolaires sont nulles : c'est à peine s'il sait lire et écrire. Il n'a suivi que la 3e classe élémentaire et il n'a pas pu passer d'examens.

En conclusion, Michel se présente comme un arriéré intellectuel. Son état psychique est caractérisé par un infantilisme mental tout à fait prononcé.

Examen radiographique du squelette. — L'examen radiographique du squelette de Michel nous a révélé plusieurs particularités intéressantes, et qui, selon nous, peuvent bien montrer les liens qui unissent l'acromégalie, le gigantisme et l'infantilisme.

La radiographie du crâne en particulier a été d'un intérêt exceptionnel, comme nous le verrons tout à l'heure.

On sait la difficulté que l'on rencontre, en général, dans l'étude radiographique du crâne des géants : Cette difficulté tient, dans l'espèce, à l'épaisseur de la boite crânienne et à ses dimensions exagérées. Nous

avons, au contraire, rencontré, dans notre cas, un crâne assez perméable qui nous a permis de faire un examen radiographique assez démonstratif.

Si l'on étudie le profil de la base du crâne de Michel donné par la radiographie (v. planche 1), on est frappé par quelques particularités dignes de remarques.

On note tout de suite que les sinus frontaux sont bombés et volumineux, sans présenter toutefois le degré d'hypertrophie propre aux crânes acromégaliques. Les sinus maxillaires aussi sont plutôt agrandis. Un détail caractéristique, qui vaut la peine d'être souligné, est donné par la projection des deux temporaux, qui donne une image zébrée, et qui démontre l'inégalité d'épaisseur des parois crâniennes du malade.

Mais l'intérêt radiographique le plus considérable est donné par la conformation et par les dimensions de la selle turcique.

Dans la radiographie, on voit très bien que la fosse pituitaire est creusée profondément dans le corps du sphénoïde et qu'elle se dessine assez nettement sur le fond très clair correspondant à la portion écailleuse du temporal.

La forme et les dimensions de la selle turcique sont très nettes : *elle apparaît énormément augmentée de volume.* On voit que les apophyses clinoïdes antérieures sont repoussées en avant, tandis que la lame perpendiculaire du sphénoïde et ses extrémités terminales ou apophyses clinoïdes postérieures sont repoussées en arrière.

La partie la plus déclive de la fosse pituitaire apparait enfoncée en bas et en avant dans une dépression du sphénoïde.

Les dimensions de la selle turcique d'avant en arrière mesurent 41 millimètres de longueur, ce qui donne un chiffre absolument exceptionnel, puisque une selle turcique normale chez un individu de haute taille ne mesure jamais plus de 15 à 20 millimètres dans le sens antéro-postérieur.

En poussant plus loin l'étude détaillée de la base du crâne, nous devons faire remarquer qu'il existe encore une particularité tout à fait exceptionnelle : on voit, en effet, dans notre radiogramme, que dans l'emplacement occupé par la selle turcique il existe des points plus foncés, au nombre de huit à dix. Quelques uns de ces points ont une disposition presque circulaire excentriquement et constituent comme un tracé pointillé au-dessus de la selle turcique, délimitant de cette façon une figure ovalaire des dimensions d'une noix. Dans le centre de cette figure on peut distingner un point central plus foncé. Or il est de toute évidence que ces points sont constitués par des foyers calcifiés, et que le contour dessiné par eux est celui de l'hypophyse.

Nous nous trouvons donc en présence d'une selle turcique énorme, et l'examen radioscopique permet en plus de voir les dimensions mêmes de l'hypophyse, qui atteint dans ce cas présent un volume tout à fait exceptionnel. Nous reviendrons plus loin sur cette calcification de l'hypophyse, et il est certain qu'il constitue le côté le plus intéressant de notre observation.

Pour ce qui a trait à l'étude radiographique du crâne, nous faisons encore remarquer les dimensions du rocher et la largeur du trou auditif.

Examen radiographique des extrémités. — La radiographie de la main est très intéressante : elle présente une foule de caractères propres à la main acromégalique.

Les métacarpiens et les phalanges sont peu allongés, tandis qu'ils ont des dimensions transversales assez considérables. Les dernières phalanges montrent quelques traces de raréfaction atrophique.

On sait qu'on a décrit comme caractéristique de l'acromégalie une altération des phalangettes en forme de petits plumeaux : or il suffit de regarder notre planche II pour voir que cette déformation particulière est tout à fait frapante, l'extrémité des phalangettes est épanouie d'une façon tout à fait caractéristique.

Dans l'acromégalie, on a trouvé souvent une altération des parties auxquelles s'attachent les tendons ; or il est aisé de voir cette altération sur le côté des premières phalanges qui présentent des épines osseuses bien dessinées ; les cartilages épiphysaires sont parfaitement ossifiés.

Les faits que nous avons relevés dans la main sont aussi visibles aux pieds : le calcanéum est très gros et il présente quelques traces d'hyperostose vers son bord postérieur.

Les métatarsiens présentent aussi quelques traces d'exostoses.

Si nous comparons à présent les lésions osseuses que nous avons constatées dans notre cas avec celles que l'on retrouve en général dans l'acromégalie, nous voyons tout de suite qu'il y a identité presque absolue.

Il est nécessaire, enfin, de faire observer que l'examen radiographique nous a montré que l'ossification des cartilages épiphysaires était complète partout, ce qui n'a rien d'anormal étant donné l'âge de Michel.

* * *

Le géant dont nous publions l'observation est intéressant à plusieurs titres.

En premier lieu, il présente confondus ensemble des caractères propres à des états différents. Chez lui il y a des signes certains d'infantilisme, de gigantisme et d'acromégalie.

Du côté de l'infantilisme, il n'est pas nécessaire de s'arrêter long-

temps pour en faire ressortir les traits les plus caractéristiques. Il suffit de relever la disproportion existante entre le développement du tronc et des membres, le facies, la voix aiguë, la peau fine et glabre, le bassin infantile et l'atrophie des organes génitaux, pour reconnaître que ce géant montre un véritable état infantile. Ajoutons encore l'état mental absolument puéril, le manque d'intelligence, le caractère enfantin, et nous aurons, rassemblés chez Michel, les plus importants caractères du véritable infantilisme.

Ce géant infantile n'a rien pourtant qui le rattache au type féminin de l'infantilisme. Le bassin n'est pas exagérément développé, les saillies mammaires font défaut, de même que la ptose des parois abdominales. A cet égard, notre cas est encore plus intéressant, étant donné la pureté du type infantile qu'il représente. En effet, dans la grande majorité des cas de géants infantiles, on observe presque toujours les caractères propres à l'infantilisme féminin, tandis que chez Michel tous ces caractères font défaut, et qu'il est au contraire un exemple typique d'infantilisme masculin. Son appareil génital n'est pas complètement atrophié ; il est donc naturel que tous les caractères eunuchoïdes fassent défaut chez lui. Michel a une virilité comparable à celle d'un petit garçon de 14 ans, et son hypoplasie testiculaire n'est pas arrivée à influencer son développement somatique.

L'élévation rapide et inusitée de la taille, déjà acquise à l'âge de 17 ans, justifie également le mot de gigantisme chez Michel. Il s'agit donc ici d'une association de gigantisme et d'infantilisme. Des cas de ce genre ne sont pas rares. En 1893, *Capitan* en a publié un exemple Plus tard, MM. *Brissaud* et *Meige*, puis *Lannois* et *Roy*, ont signalé, dans plusieurs publications, des cas analogues.

Notre malade ayant cessé de grandir, depuis l'âge de 17 ans, il était tout à fait logique qu'à l'examen radiographique on ne trouvât aucune trace des cartilages de conjugaison : le contraire aurait été anormal.

Mais, à ce propos, je crois qu'il soit nécessaire de bien nous entendre. D'après les études radiographiques entreprises sur les géants, on s'attend presque toujours à voir se confirmer le diagnostic clinique de gigantisme par la persistance des cartilages épiphysaires : or, c'est là une erreur certaine.

En effet, si l'on peut s'attendre à la persistance des cartilages de conjugaison chez les géants qui sont encore en pleine activité de croissance, la même chose n'est pas possible chez les géants qui ont leur croissance arrêtée depuis longtemps.

Il est donc de toute nécessité de bien distinguer, chez les géants, ceux qui sont encore en activité de croissance *(grand gigantisme)*, de

ceux qui sont aussi des géants, mais chez lesquels, au contraire, l'ossification des épiphyses est déjà complète *(petit gigantisme)*.

Cette distinction est d'autant plus utile que mes études radiographiques entreprises sur les anomalies d'accroissement m'ont permis de contrôler bien des faits cliniques et de démontrer quelques points encore débattus et incertains jusqu'à présent.

On a dit que le gigantisme se manifestait pendant la période de la croissance et l'acromégalie quand cette période était terminée (*Brissaud* et *Meige*).

Or, s'il est certain que le gigantisme ne peut se manifester que pendant le fonctionnement des cartilages épiphysaires, il n'est pas du tout prouvé que l'acromégalie puisse se manifester seulement quand les cartilages de conjugaison ont disparu

La grande majorité des cas, il est vrai, plaide pour cette hypothèse, mais cette règle admet des exceptions nombreuses Nous admettons donc très volontiers que l'acromégalie soit une anomalie trophique du système osseux, qui commence généralement à s'établir à l'âge adulte, c'est-à-dire alors que les cartilages épiphysaires sont ossifiés, mais de ce fait on ne peut conclure absolument que les déformations acromégaliques soient l'apanage des os qui ont achevé leur croissance en longueur et qui ne pouvant plus s'allonger, vont s'accroitre en largeur.

Je me permets de contredire cette règle, posée par un maitre illustre de la pathologie nerveuse, simplement pour cette raison que j'ai eu plusieurs fois l'occasion de voir des acromégalisques qui avaient encore leurs cartilages épiphysaires parfaitement conservés, sans toutefois présenter aucun signe de gigantisme.

Ceci me paraît un argumént très intéressant et qei vaut la peine d'être étudié.

Il ne sera donc pas inutile de relater ici même le résumé clinique d'un cas typique d'acromégalie, qui fut suivi attentivement pendant le séjour du malade à l'hôpital et qui fut enfin étudié à l'autopsie.

Résumé d'Observation. — Bracco Giuseppe, 19 ans. A 14 ans débutèrent ses premiers troubles : maux de tête, affaiblissement de la vue, anorexie ; état général mauvais. Déformations vertébrales et crâniennes.

Depuis 2 ans, le malade est presque complètement aveugle. Il entre à l'Hôpital en Avril 1908.

Son état est grave : vomissements, faiblesse du pouls (50 à la minute), céphalée persistante ; à l'examen ophtalmoscopique, on décela une névrite œdémateuse très avancée.

L'examen somatique du sujet donna les renseignements suivants : hauteur, 1 m. 85 ; tête énorme (63 cm.) ; mains exagérément lourdes et longues (25 cm.) ; pieds énormes (31 cm.) ; cyphose dorsale très prononcée ; gros nez, gros menton, très grosse langue ; enfin, tout le cortège des caractères de l'acromégalie.



On fit la radiographie du crâne, qui démontra l'existence d'une selle turcique plutôt agrandie.

Après 2 mois de séjour à l'hôpital, le malade mourut; on fit l'autopsie, et l'on reconnut l'existence d'une tumeur hypophysaire grosse comme une noix qui poussait des prolongements vers l'ethmoïde en avant, et avait comprimé le chiasma et les nerfs optiques.

Nul doute qu'il s'agissait, dans ce cas, d'un véritable état acromégalique. Les déformations somatiques et la nature de la lésion hypophysaire sont tout à fait probantes. Or, dans l'étude radiographique de cet acromégalique, nous avons été frappé par le fait de la persistance de tous les cartilages épiphysaires. Dans ce cas donc, au lieu d'avoir une soudure précoce des épiphyses, fait signalé plusieurs fois chez les acromégaliques jeunes, nous avons trouvé un retard dans l'ossification des cartilages épiphysaires. En effet, notre sujet avait 19 ans, et à l'état normal l'ossification des épiphyses se fait généralement à 17 ou 18 ans.

Il suffit de regarder une radiographie de la main de ce sujet pour constater qu'il s'agit d'une véritable main acromégalique. Le premier métacarpien est énormément développé dans le sens transversal; de même le cinquième métacarpien est déformé et présente son bord externe courbé en dehors. Les phalanges montrent des zones de raréfaction aréolaires.

Or, ce sujet n'était nullement un géant et il n'était pas en train de le devenir; sa taille mesurait 1^m63, c'est-à-dire une moyenne normale, et en plus il présentait tous les signes classiques de l'acromégalie, tout en ayant ses cartilages de conjugaison parfaitement conservés.

Il est logique donc de soutenir, en s'appuyant sur ce cas :

1°) *Que la soudure des cartilages épiphysaires n'est pas indispensable pour déterminer l'acromégalie.*

2°) *Que l'acromégalie peut se développer chez un individu à cartilages de conjugaison parfaitement conservés sans aboutir au gigantisme.*

A part ces faits, je crois que l'on pourrait faire à la théorie de *Brissaud* une objection d'ordre plus général et aborder la question de l'acromégalie héréditaire. Existe-il, oui ou non, des états acromégaliques héréditaires, ou à proprement parler, des enfants acromégaliques ?

Depuis quelque temps, on a publié plusieurs cas d'enfants acromégaliques issus d'un père et d'une mère atteints l'un ou l'autre d'acromégalie (1); enfin, un des plus beaux exemples qui soient, à ma connaissance,

(1) *Fraenzel* a signalé une femme acromégalique qui eut un enfant également acromégalique *Boccardi* a publié l'histoire d'un père et d'un fils acromégaliques. *Fraenkzel*, *Warda* et d'autres, ont étudié des cas d'acromégalie héréditaire.

se rapporte au cas de *Franchini et Giglioli* paru dans la *Nouv. Icon. de la Salpêtrière* (1908).

Il est difficile, à présent, de donner un résumé de l'état des cartilages épiphysaires dans ces cas d'acromégalie héréditaire chez des adolescents ; la plupart des observations se rapportent à une époque où l'étude radiographique de ces altérations osseuses n'était pas encore à l'ordre du jour, et c'est là une lacune qu'il faudrait combler à l'avenir, d'autant plus que, même dans les observations plus récentes, cette question n'est pas toujours abordée, et que dans le dernier travail paru sur ce sujet, celui de *Giglioli* et *Franchini*, j'ai cherché inutilement quelques renseignements sur ce point. Les auteurs ne parlent pas de l'état des épiphyses chez la fillette âgée de 14 ans qui présentait le type si intéressant d'acromégalie héréditaire.



Si l'on regarde de près la radiographie du poignet de Michel, on peut constater que l'extrémité inférieure du médius est séparée de la diaphyse par une ligne sombre. Or, il ne faudrait pas interpréter cette ligne comme une imperfection de la soudure épiphysaire : il en est tout autrement, au contraire; cette ligne qui est plus claire sur la plaque radiographique, est là pour révéler une calcification plus accentuée de la ligne épiphysaire. Cette irrégulairité de l'ossification des cartilages de conjugaison, nous la trouvons dans plusieurs altérations du système osseux. On peut la retrouver par exemple dans les cas anciens de genu-valgum, comme chez les anciennes rachitiques. Elle doit être donc interprêtée comme une marque cicatricielle de l'ossification des cartilages qui s'est accomplie après un fonctionnement désordonné ou pathologique.

Il n'est pas rare de retrouver cette ligne cicatricielle chez les géants infantiles, et c'est là un point intéressant que je dois souligner.

Déjà M. *Brissaud* avait observé ce fait, qu'il avait interprêté comme une ossification non encore parachevée, tandis que je crois plutôt le contraire. J'ai eu l'occasion, il y a deux ans, d'examiner un géant infantile très curieux, qui du reste ne présentait aucun signe d'acromégalie. Il s'agit d'un prêtre, jeune encore, 30 ans environ, qui était venu chez moi en curieux. Il avait une taille imposante (au moins 1 m. 95), et tous les signes de l'infantilisne classique (voix, teint, figure, etc.). Je le priai de me permettre de lui prendre une radiographie de la main, ce qui me coûta beaucoup de peine.

Or, la radiographie de cette main présentait, elle aussi, l'ossification complète des cartilages de conjugaison (il s'agissait donc, là aussi, d'un véritable cas de gigantisme infantile avec croissance bien arrêtée). En outre, le cliché dénotait une ligne un peu irrégulière à la place de l'ancien



cartilage épiphysaire, que j'interprétai comme un trouble d'hyper-calcification des épiphyses (v. Pl. III).

Il nous reste, à présent, à étudier les signes acromégaliques présentés par notre sujet. Ils ne sont pas douteux. Il suffit de se rappeler ses pieds et ses mains, la voussure du dos, l'hypertrophie des os de la face, du maxillaire inférieur dans l'espèce, la conformation du crâne et les dimensions de la langue. Il est donc superflu de s'arrêter sur ces faits, mais il y a un point qui n'est pas banal et qui mérite d'être un peu discuté : je veux parler de la conformation et des dimensions de la selle turcique et de la présence des points plus foncés constatés par la radiographie dans l'emplacement de la glande pituitaire. Il s'agit là, très probablement, de points de calcification de l'hypophyse. L'étude radiographique de la base du crâne des acromégaliques, depuis *Oppenheim*, *Béclère* et d'autres auteurs nombreux, avait déjà conduit à démontrer, d'une façon très documentée, la dilatation de la selle turcique chez les acromégaliques. Cette étude radiographique fut ensuite entreprise sur les géants, avec des résultats très probants. Ce sont là autant de questions bien connues aujourd'hui, et je ne veux pas ici revenir sur ces points. Mais je veux simplement fixer l'attention sur cette trouvaille radiographique d'une énorme hypophyse calcifiée décelée chez un individu de haute taille (1m89) qui n'était pas un grand géant, ni même un acromégalique véritable, mais simplement un petit géant acromégalisé et infantile.

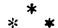
Il n'existe pas, que je sache, dans toute la littérature, un autre cas radiographiquement analogue. On a pu quelquefois délimiter le profil de l'hypophyse; moi-même, dans le cas de Bracco Giuseppe, j'avais réussi à rendre vraisemblable l'hypothèse de tumeur de l'hypophyse, mais dans notre cas l'intérêt principal n'est pas donné seulement par les dimensions de la glande pituitaire, mais bien plus par la démonstration de son état histologique.

En effet, l'histoire pathologique de cet homme s'éclaircit d'une façon toute spéciale par le fait d'un simple examen radiographique que l'on aurait pu, à priori, supposer complètement négatif.

Il suffit de se rappeler la poussée de croissance de Michel. A 7 ans, c'était un grand enfant, à 17 ans il avait presque atteint sa hauteur complete, et depuis lors il n'avait plus beaucoup changé. Il est donc indéniable que cette hyperactivité de ses cartilages épiphysaires aurait cessé tout à coup, à l'âge de 17 ans; mais pour quelles raisons ce phénomène d'arrêt se serait-il produit ? Il est très probable, je pense, que cet arrêt brusque du développement des os longs soit en rapport avec un trouble survenu dans l'activité sécrétrice de certaines glandes et, en particulier, de la glande pituitaire. Or, ce trouble serait dû à la calcification.

En effet, pendant la première enfance et la seconde, Michel (qui, il ne faut pas l'oublier, est issu de parents très grands), aurait eu une croissance supérieure à la moyenne, en raison d'une hypertrophie de sa glande pituitaire. Or, cet adolescent, qui était en train de devenir un géant et qui était encore un infantile gigantisé par sa croissance trop rapide, vit un beau jour s'arrêter son allongement à cause de la calcification de son hypophyse.

Je ne crois pas qu'une semblable interprétation soit trop hasardée; il suffit de se rappeler l'évolution clinique de ce cas et de considérer l'état hypophysaire démontré par la radiographie, pour admettre que cette hypothèse est au moins logique.



Je ne veux pas m'attarder plus longtemps sur des faits théoriques ou hypothétiques. Dans ces derniers temps, on a relaté des observations nombreuses sur le gigantisme, l'infantilisme et l'acromégalie, et on s'est efforcé, à la suite de ces observations, de donner l'interprétation théorique des faits cliniques relatés Ce qui se dégage des travaux des auteurs, c'est le rôle toujours plus prépondérant des glandes à sécrétion interne sur le trophisme du système osseux.

Or, le débat actuel consiste dans la question de savoir quelles sont les glandes qui auraient le plus directement action dans la production du gigantisme et de l'acromégalie. Pour la plupart des auteurs, ce serait la glande pituitaire, tandis que pour d'autres, ce serait la glande thyroïde.

La conception d'un hyperthyroïdisme capable d'amener un hyperfonctionnement épyphysaire était séduisante, en effet, si l'on se rappelle quels sont les troubles que l'hypothyroïdisme peut amener dans le sens contraire. Un auteur distingué, M. *Hertogue*, s'est fait le défenseur de cette théorie. On connait les beaux travaux de cet auteur sur la question de l'hypothyroïdisme ou du myxœdème fruste. Or, M. *Hertogue* croit encore fermement que des états particuliers de gigantisme infantile peuvent être secondaires uniquement à un trouble thyroïdien. Telle est la conclusion qui se dégage du travail de M. *Hertogue* et *Gastinel* paru dans la *Nouvelle Iconon. de la Salpêtrière* de l'année dernière, où il s'agit d'un cas remarquablement analogue au mien (même taille, même conformation, même détails anatomiques) et où l'hypothèse d'un trouble hypophysaire n'est pas même soulevée. Les deux auteurs ont cru suffisant de relever que la glande thyroïde de leur sujet était difficilement palpable pour conclure à un fonctionnement anormal de cette glande comme cause du gigantisme infantile de ce sujet. Il est à relever, pourtant, qu'ils n'ont pas fait une étude radiographique du crâne de leur malade.

L'étude des glandes à sécrétion interne chez Michel nous a révélé l'absence du thymus, la présence d'une thyroïde apparemment normale, la présence de testicules hypotrophiques et l'existence d'une glande pituitaire hypertrophiée et calcifiée. Il est donc logique d'admettre que les troubles du développement osseux survenus chez notre sujet sont en rapport, avant tout, avec l'état pathologique de l'hypophyse et que les autres glandes à sécrétion interne n'ont été influencées que d'une façon réflexe ou secondaire.

Dans l'état d'infantilisme de Michel, plusieurs faits sont à retenir : avant tout, les caractères du système pileux, réduit à une atrophie extrême, l'état hypotrophique de l'épiderme et la présence de rides nombreuses au visage et aux mains. Il s'agit donc d'un trouble général de tous les téguments et des glandes de la peau.

Les glandes génitales de Michel ne sont pas très atrophiées, tout le système génital et la virilité de cet homme sont amoindris, mais non abolis, ce qui tend à démontrer qu'il s'agit plutôt d'un trouble réflexe que d'une altération directe des glandes génitales. C'est là un point qui mérite d'être bien fixé, et il est permis d'avancer que cet état d'infantilisme n'est pas dû à une lésion primitive de l'appareil génital, mais à une hypotrophie secondaire.

Le mélange d'infantilisme et de gigantisme que présente notre sujet, peut servir à démontrer que l'infantilisme peut coexister avec les anomalies les plus diverses du système osseux. L'infantilisme n'est donc pas seulement en rapport avec le nanisme, mais il peut être associé soit à l'obésité, soit à l'adipose généralisée, soit encore au gigantisme ou simplement à l'acromégalie.

Les états de gigantisme et d'infantilisme ne sont donc pas contradictoires et le simple examen de l'habitus et du facies permet de constater qu'un certain nombre de géants présentent les caractères extérieurs de l'infantilisme Parmi les géants, il y en a qui affectent le type du gigantisme acromégalique, et d'autres qui se rallient au type infantile, mais n'oublions pas que parmi ces deux types principaux, on peut trouver des formes intermédiaires, chez lesquelles les états d'infantilisme et d'acromégalie sont confondus ensemble, et notre cas en serait un des plus beaux exemples.

On peut enfin retenir, selon moi, que chez les géants, l'infantilisme apparaît d'une façon précoce, tandis que les troubles acromégaliques seraient plutôt tardifs ; en d'autres termes, je crois, avec MM. *Brissaud* et *Meige*, que les géants évolueraient du gigantisme infantile vers l'étape du gigantisme acromégalique, de façon à perdre avec l'âge les caractères primitifs de leur état infantile. Un des exemples les plus intéressants de ce genre a été décrit récemment par M. *E. Levi*.

Il resterait à expliquer quelles sont les causes qui produisent ce trouble caractéristique qu'est l'acromégalie. Il est certain, je crois, que l'état des cartilages épiphysaires doit jouer un rôle prépondérant dans cette anomalie, et que le gigantisme et l'acromégalie sont deux états qui dépendent d'une cause unique. Je me rallie donc à la théorie uniciste, qui veut que le gigantisme et l'acromégalie soient dépendants d'un trouble hypophysaire Toutefois, j'ai cherché à démontrer, par des objections d'ordre général, par le fait de la présence d'états acrémogaliques héréditaires chez des enfants, et par des documents radiographiques, que l'acromégalie typique peut se montrer déjà à l'âge où les cartilages épiphysaires sont encore en pleine activité, ce qui reviendrait à dire, je le répète, que la soudure des cartilages de conjugaison, quoique très importante, n'est pas un facteur indispensable à la production de l'acromégalie. Il y aurait là un point obscur que toutes les recherches cliniques et anatomiques jusqu'à présent entreprises n'ont pas encore éclairci.

BIBLIOGRAPHIE

AGOSTINI. — Infantilismo distrofico. Riv. di pat. nerv. e ment., 1902.
AHLFELD. — Ueber Infantiles Becken.
ALQUIER. — Sur les modifications de l'hypophyse. Journ. de phys et de path. gén., 15 Mai 1907.
APERT. — Infantilisme *in* Traité Grancher et Comby, 1904.
BABINSKI. — Tumeur du corps pituitaire. Rev. Neurol., 1900.
BARNABO. — Rapporti fra le glandiole a secrezione interna. Il Policlinico, 1901, p. 69.
BREGMANN et STEINHAUS. — Tumeur de l'hypophyse. Journal de Neurol., 1907, N° 16 et 17.
BRERO. — Nouv. Icon. de la Salpêtrière.
BRETON. — Le syndrôme infantilisme. Thèse de Lille, 1901.
BRISSAUD. — L'infantilisme vrai. Nouv. Icon. de la Salpêtrière, 1907.
BRISSAUD. — Leçons cliniques sur les maladies nerveuses, 1899.
CERLETTI. — Effets des injections hypophysaires sur l'accroissement somatique.
DE CROI. — Les fonctions de l'hypophyse. Ac. des sciences, 22 Avril 1907.
DE SANCTIS. — Infantilisma. — Società med. chir. di Ancona, 1 Febbr. 1907.
FICHERA. — Sur l'hypertrophie de l'hypophyse. Arch. Ital. de biologie, 1905.
FRÖHLICH. — Ein Fall von Tumor der Hypophysis Cerebri ohne Akromegalie. Wiener Klin. Rundschau, 1909, N° 47-48.
FUCHS. — Diagnostic des tumeurs de l'hypophyse. Jahrb. f. Psych., 1904, vol. XXVI.
GARBINI. — Myxœdème post-opératoire et fonctions de l'hypophyse. Riv. di pat. nerv. e ment., 1906, N° 12.
GASPERO. — Der psychische infantilismus. Arch. fur Psych. and Nerv., 1907.
GIUFFRIDA-RUGGERI. — Considerazioni anthropologiche suli infantilismo. Monitore zoologico Italiano, 1903.
GODIN. — Recherches anthropométriques sur la croissance des diverses parties du corps.
HOLMAGRAND. — Etat actuel de l'infantilisme. Thèse de Paris.

Hertogue. — De l'hypothyroïdisme ou myxœdème fruste. Nouv. Icon. de la Salp., 1899.
— Bulletin de l'Acad. Roy. de méd. de Belg., 1896.
— Bulletin de l'Acad. Roy. de méd. de Belg., 1897.

Hertogue et **Gastinel.** — Contribution à l'étude du gigantisme infantile. Nouv. Icon. de la Salpêtrière, 1909, N° 7

Hueter. — Tuberculose de l'hypophyse chez une naine. Archiv. f. pathol. Anat. und Physiol, 1905.

Hutinel. — L'infantilisme Revue des maladies de l'enfance, 1893.

Lannois et **Roy.** — Gigantisme et infantilisme. Nouv. Icon. de la Salpêt., 1902, p. 540.
— Etude biologique sur les géants. Paris, 1904.

Levi, E — Infantilismo distrofico famigliare. Il policlinico, 1908, et Nouv. Icon. de la Salpêtrière, 1900, N° 4.

Levi, E — Contribution à l'étude du gigantisme. Nouv. Icon. de la Salpêtrière, 1909, N° 3.

Marburg. — Klein tumor mit Adipositas Universalis und Infantilismus. Deut. med. Woch., 1907, N° 51.

Meige, H. — Sur les rapports entre l'appareil sexuel et l'appareil squelettique Journ des connaissances méd, 1896, p 164.

Meige, H. — Anthropologie. Gazette des Hôpitaux, 1898-1902. Nouv Icon. de la Salpêtrière, 1895-98.

Meige, H. — L'infantilisme. Gazette des Hôpitaux, 1902.

Meige et **Allard.** — Nouv. Icon. de la Salpêtrière, 1898, N° 2.

Meige et **Feindel.** — Nouv. Icon. de la Salpêtr., 1903, N° 4.

Nazari. — Contributo anatomico allo studio delle cisti deli ipofisi et deli infantilismo. Il Policlinico, 1906, p. 445.

Pagniez. — Gigantisme et infantilisme. Presse méd., 1904.

Parhon et **Goldstein** — Nouv. Icon de la Salpêtrière, 1907, N° 1.

Pel. — Acromégalie partielle avec infantilisme. Rev. Neurol., 1905.

Perugia. — Infantilisme avec atrophie des organes génitaux. Revue Neurol, 1908, p. 236.

Pirone. — Sulla struttura deli Ipofisi. Archiv. di fisiol., 1905, p. 60.

Regnault. — La base du crâne dans l'achondroplasie. Gazette hebdom. de Méd., 1901.

Richer, P. — Nouv. Icon. de la Salpêtrière, 1892.

Fraenzel. — Ueber Akromegalie. Deutsch med. Woch., 1888

Boccardi. — Riv. sperim. de freniatria. — Vol. XXI, 1895.

Fraenkel. — Soc. méd. de Berlin — 1er Avril, 1901.

Schwoner. — Ueber hereditare Akrom. Zeit. f. Klin med Bd XXXII, 1897.

Warda. — Deut. Zeit. f. Nerv. Bd XIX, 1901.

Burchardt. — Berl Klin Woch., 1893, p 580.

Gavalas. — Allg. Wien. med. Zeit., 1904, N° 39.

Rose. — Obésité familiale. Encéphale, 3 Mars 1907.

Schuller und **Robinson.** — Die röntgenologische Untersuchung der Schädelbasis. Wiener Klin. Rundschau, 1904, N° 26 et N° 1.

Sculler. — Ueber Infantilismus. Wiener med. Woch., 1907.

Soulard. — Le puérilisme mental. Thèse de Paris, 1904.

Tandler. — Infantilismus. Wiener med. Presse, 1907.

Rudinger, Falta et **Eppinger.** — Les rapports fonctionnels mutuels des glandes à sécrétion interne. Zeitschrift f. Klin. Med., 1908, N° 1-2.

Zollner. — Ein fall von Tumor der Schadelbasis ausgehend von der Hypophys. Zeitschr. f. Psych., H 2, 1908.

(Mémoire déposé le 17 Novembre 1909).

Sur les rapports de ma loi des décharges avec les lois modernes de l'excitation et avec les données cliniques.

Par M. **ZANIETOWSKI** (de Cracovie)

I. — Remarques générales

Le but de ce travail est de rendre compréhensible aux médecins praticiens, dans leurs grands traits et à l'aide de comparaisons figurées, les résultats principaux de ma loi des décharges et leurs relations avec les données cliniques. Il constitue donc une suite à mon mémoire paru l'avant dernière année dans le *Zeitschrift für medizinische Elektrologie* (p. 339, 1908), et aussi à mes autres publications d'électrologie dont le nombre s'élève aujourd'hui à une cinquantaine et dont quelques-unes ont paru dans ces *Annales*.

Si je fais allusion ici à ces divers travaux, c'est seulement pour prier le lecteur de se rappeler l'ensemble des questions que j'ai traitées depuis quelques années et de l'avoir toujours présent à l'esprit pour la compréhension de cet article. Car les lois modernes de l'excitation ne sont aisément compréhensibles et applicables à la pratique journalière, que si on les considère sous un point de vue très général; c'est pour cette raison que je me permets de renvoyer le lecteur à mes travaux antérieurs, ce qui me donnera la faculté d'éviter des redites et de répondre « en bloc » aux diverses questions qui me sont posées.

II. — Rapports de ma loi des décharges avec les lois modernes de l'excitation.

Le peu d'espace dont je puis disposer, et le but essentiellement pratique de ce travail, ne me permettent malheureusement pas d'entrer dans les détails de certaines particularités de mes lois de la décharge, dont je me suis assuré la priorité à l'Académie des Sciences de Vienne, et dont les fondements théoriques seront exposés, dans la suite, ou l'ont été en partie déjà dans des périodiques techniques. C'est pour cette raison que l'on ne trouvera pas ici une analyse exacte, planimétrique ou

stéréométrique de mes lois, pas plus qu'une répétition des notions développées par moi dans diverses publications concernant le déplacement du point optimum, les mouvements des ions, le déplacement en surface et en durée. De même que nous devons être absolument convaincus que la conductibilité et l'excitation ne sont pas, au point de vue physique et physiologique, aussi simples qu'elles le paraissent, de même il est incontestable que les notions ci-dessus nous conduisent de la vieille loi d'Ohm $\left(I = \frac{E}{R}\right)$ à celle de Thomson ($E = e + IR$). Et ce n'est qu'en partant des conclusions qui découlent de cette dernière loi que nous pouvons comprendre en particulier certains processus qui se passent dans nos tissus et qui n'obéissent pas seulement aux lois électrodynamiques des courants, mais aussi aux lois électrostatiques de la charge.

Pour éviter à la fois, par la suite, toute polémique et toute discussion de priorité, je dirai ici expressément que mes lois de la décharge sont parfaitement d'accord avec les faits qui sont admis comme découlant de toutes les autres lois de l'excitation. D'autre part, mes lois éclaircissent aussi les causes de quelques anomalies qui ont été rencontrées par différents auteurs et de quelques points controversés que l'on peut noter dans la littérature la plus récente. A ce dernier point de vue il nous suffira de rappeler les polémiques de *Dubois* et *Hoorweg*, de *Cluzet* et *Lapicque*, de *Cluzet* et *Hoorweg*, de *Hermann* et *Hoorweg*, de *Weiss* et *Hoorweg*, de *Cluzet* et *Hermann*, et la toute récente discussion sur la théorie de *Nernst*, accueillie avec tant d'enthousiasme par de nombreux physiciens. Mes lois tendent à éclaircir les causes de ces contradictions apparentes; elles expliquent, par exemple, ce que signifient les divers coefficients de l'excitation et pourquoi la capacité optimale (1) est évaluée, par Hoorweg, égale à $\frac{b}{a\,R}$, par Kramer à $\frac{a}{b}$, par Cluzet à 0,797 $\frac{a}{b\,R}$, et ainsi de suite.

Sans donner ici un plus grand nombre d'exemples analogues, je me contente de faire remarquer que les lois dont la connaissance résulte de mes travaux antérieurs font entrer en ligne de compte, non pas seulement les coefficients de l'*excitation* (a, b), que l'on trouve dans toutes les modes de l'excitation, non pas seulement les unités de mesure adoptées par les divers auteurs du courant *excitateur* (Tension P, quantité Q, voltage E, intensité I), mais que ces lois prennent en considération les principaux facteurs se rapportant au tissu excité, c'est-à-dire sa résistance (R) et sa capacité (K). Dans ce point réside en fait une diffé-

(1) Je désigne ainsi, comme toujours, la capacité qui produit la réaction minimale avec une dépense optimale d'énergie.

rence primordiale entre mes recherches et celles des autres auteurs, qui n'ont considéré que la décharge excitatrice ou que les caractéristiques de l'excitabilité.

Les relations étroites de l'action excitatrice et de l'accroissement de l'excitation, à mon avis, ne proviennent que du rapport de l'énergie excitatrice et de la durée de son action ; elles dépendent des lois de l'*effet électrique*, et montrent certaines analogies avec les lois de la perception visuelle ou auditive, dans lesquelles je n'ai pas à entrer ici : en dehors des lois dont il vient d'être question, de l'*effet* ou de l'*énergie dans le temps*, j'admets parfaitement les unités de mesure de la quantité *excitatrice*, déduites des lois de *Hoorweg* et de *Cluzet*. Je suis aussi d'accord avec *Cluzet* pour admettre que chez tous les auteurs il existe un facteur (*t*), égal au produit de la résistance par la capacité excitatrice optimale qui reste constant et qui caractérise le tissu excité. Mais pour moi la valeur de ce facteur est caractéristique du tissu excité, parce qu'il est égal au produit de la résistance du corps par sa capacité. Ceci n'est réalisé d'ailleurs que lorsque les éléments qui se trouvent entre nos électrodes possèdent la même capacité que le condensateur qui produit l'excitation, et qui, avec la dépense d'une énergie minima, produit une action également minima. Quant à la cause de l'action biologique d'une décharge optimale, je la recherche aussi dans les propriétés biochimiques du tissu excité, et ici encore se montre une divergence entre mes conceptions et celles des auteurs, qui ont constaté seulement l'existence d'un optimum d'énergie ou qui ne lui attribuent qu'une importance toute secondaire.

La décharge d'un condensateur *excitateur* dans un condensateur *excité* de capacité équivalente, constitue en quelque sorte le point de départ de toutes les recherches que je poursuis depuis des années sur l'excitation. J'ai notamment cherché à faire choix d'une capacité de condensateur se rapprochant autant que possible de la capacité du corps normal, et j'ai compris, sous ce dernier terme, la capacité électrique de l'élément excitable compris entre les deux électrodes et qui est capable de contenir une quantité d'électricité a. On peut donc, selon le but que l'on se propose, exprimer l'excitabilité par une quantité, ou bien par l'intensité mise en œuvre b, ou encore par la tension bR, ou enfin par le rapport $\frac{a}{b}$; on se trouve ainsi pourvu de lois qui mettent en évidence la dépendance réciproque des coefficients a et b avec la durée, la résistance et la capacité sous une forme mathématique : $Q = a + bt$, $Q = a + bC$, $Q = a + bRC$, $Q = a + bC - \gamma V$, etc.

Le point commun de toutes ces lois, en dépit de leur aspect parfois contradictoire, c'est la quantité commune a, à laquelle il faut ajouter un

certain quantum pour déterminer l'excitation; ce facteur a n'est pas autre chose que la *quantité constante* de *Weiss*, ou que la *quantité qu'il faut surpasser* de *Cluzet;* c'est, à mon avis, une quantité avec laquelle la capacité comprise entre les électrodes doit être remplie, ou, si l'on veut, chargée, afin qu'un courant obéissant à la loi d'Ohm puisse se produire. Ma conception fait aussi entrer en ligne de compte la grandeur des électrodes et leur éloignement, car la quantité a ci-dessus nommée dépend aussi de ces facteurs. Ainsi, quand on modifie la situation et la grandeur des électrodes, la valeur de a est-elle aussi modifiée, puisqu'elle dépend de la capacité du corps; il en est de même pour le coefficient b, qui dépend de la résistance du corps, mais cette variation se produit en sens inverse, de sorte que, en fait, $\frac{a}{b}$ et RC restent sensiblement constants dans toutes les expériences faites sur le même nerf.

Avant de chercher à expliquer, par une comparaison imagée, comment, à mon sens, dans les processus d'excitation, la charge de la capacité du corps doit procéder la phase de passage du courant, qu'il me soit permis de faire remarquer que mes lois cliniques et physiologiques sont d'accord avec les lois physiques de *Maxwell* et *Graetz*, suivant lesquelles dans un conducteur de capacité réelle les processus de la conductibilité et de la polarisation diélectrique se superposent. Les faits qui découlent de mes expériences sont eux aussi d'accord avec les évaluations de la résistance faites par *Mann* sur les cadavres écorchés, avec les lois de *Salomonson* sur la capacité de l'appareil d'induction, avec celles de *Chanoz* sur la polarisation, avec l'observation en apparence singulière de *Leduc*, sur les rapports de la résistance avec la circonférence des électrodes ($2 \pi R$ et non πR^2), enfin avec le récent travail de *Tschagowetz* (*Pflügers Archiv*, 1908) Ce dernier auteur, qui ne connaissait que l'un de mes premiers travaux et ignorait tous les autres, confirme, d'une manière éclatante bien qu'indépendante, mes lois de la décharge d'un condensateur *excitateur* dans un condensateur *excité*, par l'intermédiaire d'électrodes de capacités électriques différentes. Pour la compréhension nette de ces trois capacités, celle du condensateur, celle du corps, et celle des électrodes, je vais m'efforcer, dans le paragraphe suivant, de rendre ces notions claires au médecin praticien à l'aide de comparaisons empruntées à l'hydraulique.

III. — Explication figurée de la loi des décharges

Représentons-nous un vase rectangulaire rempli d'une certaine quantité de matière, soit, par exemple, d'un certain nombre de particules électrisées libres ou non, d'une grandeur donnée, portant avec elles une

certaine charge et représentant par le fait une quantité totale d'électricité a : nous pouvons alors, sous une forme imagée, mais seulement approximative, nous faire avec ce vase rectangulaire une idée des autres facteurs de l'excitation : la base du récipient représente une tension (bR), les limites de cette base l'intensité (b) et la résistance (R), les faces latérales, le temps (t), les bords de ces faces une capacité (C) et les autres arêtes qui sont communes avec le fond, la résistance déjà nommée (R). Grâce à cette comparaison, nous allons pouvoir nous faire de suite une représentation de toutes les lois, depuis les anciennes lois d'*Ohm*, jusqu'aux lois récentes de *Waller* et de *Cluzet*. On a, en effet, de suite : $Q = It$; ou $a = bRt$; de même $E = IR$, soit $bR = bR$; de même $t = RC$, soit $\frac{a}{b}$. On peut même, en changeant le vase rectangulaire en un vase cylindrique, exprimer avec *Leduc* la conductibilité $\frac{1}{R} = 2 \pi r$. Ceci posé, pour comprendre l'excitation, il nous suffira de considérer deux ou trois récipients analogues.

Nous admettons, par exemple, qu'un vase dont la base est c, doit être rempli jusqu'à un niveau h pour contenir une quantité a. Admettons encore que le vase tout entier doit être vidé par l'intermédiaire d'un autre vase de même base dans un troisième récipient vide, de dimensions égales à celles de chacun des deux autres. On voit de suite que le premier vase doit être rempli jusqu'à un niveau de 3 h et contenir une quantité 3 a, si nous voulons remplir les deux autres récipients. Il se trouvera donc, lorsque l'équilibre sera établi, une quantité a dans chacun des trois vases.

Si maintenant, par contre, on suppose que le premier vase a un fond moins grand $\frac{C}{2}$ ou plus grand (soit 5 c.) que les autres, le niveau de remplissage doit naturellement être élevé ou abaissé, si l'on veut obtenir encore l'équilibre. Dans le premier cas, le niveau devient 5 h ; dans le second il se monte seulement à 1,25 h ; mais, dans les deux cas, il n'existe jamais qu'une quantité de 2 a dans les deux récipients que nous nous proposions de remplir. Si, maintenant, nous admettons, pour terminer, que les récipients que nous avons remplis sont limités à leur extrémité ouverte par une mince membrane mobile, pouvant tourner autour d'un axe, cette membrane se mettra en mouvement alors seulement que le dernier vase aura reçu la quantité a. C'est seulement après le remplissage du vase vide qu'il se manifestera un courant, reconnaissable à la mise en mouvement de la membrane.

Or, si dans notre comparaison, qui, encore une fois, n'est qu'approchée, nous regardons le premier vase plein comme le condensateur excitateur,

le vase vide comme le condensateur non chargé représenté par le tissu excitable ; enfin le conduit intermédiaire par les électrodes d'une certaine capacité de polarisation, on peut comprendre aisément la loi assez complexe de la décharge des condensateurs. Plus la capacité du condensateur excitateur ou du fond du vase $\left(\frac{c}{2}, c, 5c\right)$ sera grande, plus la tension du courant ou le niveau d'écoulement de notre comparaison (5 *h*, 3 *h*, 1,25 *h*) sera petite. La quantité, qui est égale au produit de la capacité par la tension, ou de la superficie du fond par le niveau, est, par suite, de plus en plus grande (2,5 *a*, 3 *a*, 10 *a*) ; l'énergie calculée à l'aide des autres formules (5 CV^2 ou 5 VQ) s'exprime dans les trois cas précédents par les valeurs 62,5 *ah*, 45 *ah*, 62,5 *ah*, dans lesquelles la loi du minimum d'énergie se met en évidence (45 *ah)*. Nous pouvons enfin parler de quantité *active* et de quantité *inactive*, chose qui a donné lieu à tant de discussions, attendu que nous avons eu affaire, dans nos trois exemples, à des quantités totales différentes (2,5 *a*, 3 *a*, 10 *a*), dont il reste dans le premier vase, après l'expérience, des quantités très variables : $\left(\frac{a}{2}, a, 8\,a\right)$, tandis qu'en fin de compte il reste dans le dernier récipient la quantité active toujours égale au coefficient *a*.

La comparaison ci-dessus, toute commode qu'elle soit, par l'explication qu'elle donne des lois bien connues de quantité et d'énergie, n'aurait peut être rien de bien remarquable si elle ne mettait encore en lumière trois autres faits.

Le premier fait est que nous obtenons un minimum d'énergie (45 *a h*) avec le récipient ou avec le condensateur dont la capacité est égale à celle du tissu excité. Cette capacité de l'élément excité est, à mon sens, définie par la grandeur et l'éloignement des électrodes. Elle est en accord avec les travaux récents de *Lapicque* sur l'*élément nerveux hypothétique* et avec les conceptions de *Tschagowetz*, qui, je l'ai dit, ignorait mes travaux. Cette capacité est, pour un même nerf ou pour des nerfs de même résistance, égale à $\frac{a}{b}$ comme le dit *Kramer* ; pour des nerfs de résistances différentes, elle est égale à 0,797 $\frac{a}{bR}$, comme l'admet *Cluzet*. Si nous nous représentons sous le terme de capacité la somme ou la cascade des capacités excitatrice et excitée, on a $C = \frac{a}{bR}$ ainsi qu'il découle de la formule de *Hoorweg* ; enfin, la capacité peut encore égaler 2*a*, comme le veut *Lapicque*, quand la capacité électrique des électrodes est infiniment petite. Ma conception éclaire ainsi les causes des divergences apparentes de tous les auteurs et tend à envisager la question à un point de vue aussi général que possible.

Le second fait qui découle de la comparaison qui précède, concerne le rapport de l'excitation du nerf à la secousse musculaire. Nous pouvons, en effet, comparer la progression de l'excitation dans le nerf avec le remplissage de notre tube intermédiaire ou avec la charge de notre élément excitable, dont la constitution est très analogue en elle-même à celle d'un conducteur et d'un condensateur de Maxwell. Nous pouvons comparer la secousse musculaire visible au mouvement visible de notre membrane, mouvement qui prend naissance aussitôt que la quantité a a rempli ou chargé notre récipient, et aussitôt qu'une seconde quantité (bt ou bC) est venue se joindre à la première pour mettre en marche le courant. L'excitation se compose donc de deux temps, celui de la charge électrostatique, qui ne parait pas suivre la loi d'*Ohm*, et dont *Dubois* s'est occupé autrefois, et celui du courant électrodynamique qui se conforme à la loi d'*Ohm*. Et c'est bien là ce qui se passe en effet : une expérience simple réalisée avec deux condensateurs peut aisément nous le prouver. Si nous évaluons les cœfficients a et b d'après la formule $Q = a + bC$ ou d'après la formule $Q = a + bRC$, nous obtenons les mêmes valeurs de a, ce terme paraissant être indépendant de la résistance. Par contre nous obtenons des valeurs différentes pour b, parce que b dépend de la résistance comme du temps et de la capacité. Aussi je regarde le coefficient a comme la caractéristique de la charge (qui dépend des propriétés électrochimiques du tissu excité), et le coefficient b comme la caractéristique du courant, enfin le rapport de ces deux termes $\frac{a}{b}$, comme la caractéristique du tissu excité. Je regarde l'énergie active optimale comme la mesure propre du condensateur excitateur ; enfin le rapport de l'énergie excitatrice active au temps de cette action comme la mesure propre de l'effet électrique et de la croissance de cet effet, ce qui n'est pas sans de grandes analogies avec les lois de l'optique et de l'acoustique.

Le troisième fait qui découle de la comparaison précédente concerne les rapports de la progression de l'excitation dans le temps et fait l'objet du chapitre suivant :

IV — Rapports de la loi de la décharge avec la vitesse de conductibilité

A) *Conception et méthodes de mesure de la vitesse de conductibilité.*

Nous allons, dans ce chapitre, nous occuper de la notion de la période latente et chercher à répondre à certaines questions quelque peu délaissées en clinique.

Sans entrer dans les théories de la nature de l'excitation, qui sont passablement compliquées et qui sont d'ailleurs connues du lecteur par d'autres travaux, je veux simplement rappeler en peu de mots que la vitesse de propagation de l'excitation ou, comme d'autres l'ont dit, de l'influx nerveux, peut être brièvement nommée vitesse de conductibilité et qu'elle peut être mesurée à l'aide de diverses méthodes. Les méthodes par lesquelles cette vitesse a été pour la première fois mesurée par *Helmholtz*, dans le nerf, sont sensiblement les mêmes que celles employées pour déterminer la vitesse de propagation de la secousse musculaire; ce sont la méthode graphique et l'enregistrement électrique du temps. La méthode graphique repose, comme l'on sait, sur le calcul du temps qui s'écoule entre l'excitation et le début de la réponse à cette excitation; la mesure électrique du temps écoulé est basée sur le principe anciennement connu qui consiste à évaluer la durée d'un courant par la déviation d'une aiguille de galvanomètre. Il est d'ailleurs inutile de faire remarquer que dans ces expériences automatiques, pour ainsi dire, sur la vitesse de conductibilité, nous pouvons mesurer de façon précise le temps qui s'écoule entre l'excitation et l'effet produit, tandis que dans les expériences basées sur l'usage de nos sens, il entre en ligne de compte un certain nombre d'autres facteurs. La valeur trouvée dans le premier genre de recherches constitue la *période latente*; dans les expériences où il est fait usage des organes des sens, le temps qui s'écoule entre l'excitation et la réaction perceptible englobe, outre la période latente, le temps de la propagation de l'excitation le long des nerfs sensibles et le temps de la perception dans les centres cérébraux.

Dans les deux ordres d'expériences on procède de la même manière : dans le premier cas, on excite le nerf en deux endroits et on divise la distance, qui sépare les électrodes, par la différence des durées trouvées dans les deux cas ; dans le second cas on excite une région cutanée proche du cerveau, puis une région beaucoup plus éloignée, et l'on détermine ainsi la vitesse de la propagation de l'excitation dans les nerfs sensibles, par la différence des durées notées, par rapport à la distance qui sépare les points excités.

En outre des recherches classiques d'*Helmholtz*, il existe encore une série d'expériences et d'appareils sur lesquels je n'ai pas à insister ici. L'interrupteur de *Du Bois-Reymond*, les expériences effectuées par la méthode de *Pouillet*, le rhéotome de *Bernstein*, les recherches de *Hirsch* avec le chronoscope, celles de *Schelske* avec l'appareil enregistreur astronomique de *Krilles*, les travaux de *Jaeger*, *Wittich*, *Donders* et d'autres, l'indicateur élastique de *Bloch*, le pendule de *Baxt*, *Place* et *von West*, enfin toute une suite de travaux importants, ont conduit les savants à admettre une valeur moyenne pour les nerfs

moteurs et les nerfs sensibles. Pour les nerfs moteurs de l'homme, on a fixé cette moyenne à 33,9005 mètres par seconde ; pour ceux de la grenouille à 26,4 mètres par seconde. Si l'on considère, d'autre part, les grandes divergences pour ce qui concerne les nerfs sensitifs, pour lesquels les évaluations varient entre 25 et 60 mètres, selon les différents observateurs, on peut voir cependant que la grande majorité admet encore une valeur de la vitesse de propagation qui oscille entre 30 et 40 mètres, et il ressort encore, de la comparaison des chiffres, une certaine identité entre les nerfs moteurs et les nerfs sensitifs.

A l'aide des méthodes ci-dessus, on n'a pas seulement établi la valeur de la vitesse de propagation, mais encore l'influence de la température, de l'intensité de l'excitation, du passage du courant galvanique, de l'étendue de nerf traversé.

Kollarits a aussi étudié les rapports de la période latente avec la hauteur de la secousse et la durée de la contraction dans les secousses hypertoniques et hypotoniques ; enfin, *Mendelssohn* a décrit l'influence de l'âge, de l'alimentation, du sexe, de la fatigue, de l'intensité employée, de l'irritabilité, etc. ; pour le praticien, ce sont surtout les recherches de ce dernier auteur sur l'hémiplégie, l'atrophie, la sclérose en plaques, le tabes, la chorée, la paralysie agitante et l'hystérie qui ont une grande importance ; cette affirmation aussi est exacte, qui prétend que la période de latence est inversement proportionnelle à l'irritabilité et à la contractilité.

Les recherches déjà citées de *Mendelssohn*, aussi bien que les anciennes observations de *Leyden* et *Wittich*, qui ont trouvé, dans les cas pathologiques, la vitesse de propagation dans les nerfs moteurs presque diminuée de moitié, enfin, l'assertion d'*Obersteiner*, qui, à l'aide de l'appareil d'Exner, a trouvé, même chez des aliénés, des variations de la vitesse de propagation par la méthode basée sur l'emploi des sens, m'ont amené à étudier de plus près ce sujet au lit du malade, avec l'aide, la méthode moderne des condensateurs.

B) *Description des expériences.*

Pour permettre à tous les médecins de répéter mes expériences, et pour leur rendre accessible le maniement de tous les appareils qui sont loin d'être connus de tous, je veux consacrer ici quelques mots à l'instrumentation : J'ai utilisé : 1° un condensateur (Kondensatormultostat) ; 2° un myographe d'*Exner* et *Engelmann ;* 3° un neuramœbimètre d'*Exner* et *Obersteiner* (avec une légère modification de l'auteur).

1° Le *Kondensatormultostat*, de la marque Sanitas, de Berlin, a déjà fait l'objet d'un article spécial paru dans le *Zeitschrift für medizinische*



Electrologie, et j'ai insisté à cet endroit sur les avantages de cet appareil.

La marche de l'expérience est la suivante : J'excite le nerf avec le multostat et je note graphiquement les temps de réaction, ou bien je renonce à l'emploi du myographe et je compare à l'aide du multostat seul la quantité de la charge optimale avec l'intensité du courant constant. Pour éviter des descriptions complexes, je veux seulement dire brièvement que, dans l'un et l'autre cas, le temps qui s'écoule entre l'excitation et la réaction notée automatiquement, ou avec l'aide des sens, est calculé mathématiquement ou bien inscrit par la plume mobile du neuramœbimètre, et par l'enregistreur graphique. L'excitation est alors répétée à différents endroits, et la distance qui sépare les électrodes est divisée par la différence des temps notés dans les deux expériences, sans qu'il soit nécessaire d'entrer dans plus de détails sur cette marche qui a été expliquée dans nos remarques préliminaires. Toutefois, avec les décharges des condensateurs, on doit s'efforcer que le dispositif enregistreur détermine une décharge, une union du corps avec le réservoir d'électricité, bref une fermeture du courant. Je reviendrai d'ailleurs sur ces particularités au cours de cet article, et je me contente de faire remarquer, pour prévenir les confusions, qu'il peut aussi entrer en ligne de compte une ouverture de circuit, dans les cas où nous nous servons de courants d'induction ou d'une excitation galvanique. Lorsqu'on emploie les décharges des condensateurs, il n'entre en ligne de compte d'ouverture de circuit, que lorsque nous ouvrons soudain un circuit fermé pour mettre en mouvement le relai bipolaire qui se trouve sur le multostat ; il faut donc soustraire du temps total de réaction la durée nécessaire à la mise en mouvement de ce relai, et qui dans notre cas équivaut à peu près à 1/60 de seconde.

Les choses sont des plus simples, quand on ne se sert au lit du malade que du multostat ; là siège même la clef de toute la méthode grâce à laquelle nous pouvons, sans l'emploi d'appareil graphiques compliqués, calculer, par deux expériences au plus, des valeurs qui sont très approchées de celle de la période latente.

Si nous voulions cependant contrôler ces recherches avec des appareils graphiques, nous pourrions, outre le multostat, employer l'un des instruments enregistreurs dont la description va suivre.

2. Le *myographe d'Exner*, dont je me suis servi au laboratoire même de son inventeur, avec l'aimable permission de celui-ci, est assez connu de tous pour qu'il soit inutile de lui consacrer une longue description. Si je lui réserve cependant quelques lignes, c'est seulement parce que les expériences avec les condensateurs, qui nous intéressent



ici, rendent nécessaire d'apporter quelques modifications techniques à ce myographe.

En particulier, attendu que pour les expériences avec les condensateurs nous avons besoin d'un dispositif d'ouverture et de fermeture, la construction du myographe d'Exner a été modifiée légèrement. Je dois aussi faire remarquer aux médecins que les courbes sont d'autant plus grandes que le levier inscripteur est plus rapproché de la périphérie du disque; comme mesure de la durée, on calcule l'angle qui existe entre le moment de la décharge et celui de l'excitation. Dans nos expériences, le disque avait 34 cms de diamètre et tournait avec une vitesse telle que un angle de un degré correspondait à 0 seconde 00035.

3. Le *myographe d'Engelmann*, qui a été mis aimablement à ma disposition par les professeurs Hürthle et Jensen, de Breslau, diffère du précédent par ce fait que la mise en mouvement du tambour vertical se produit par le déclanchement d'un ressort. La mesure des temps ne repose pas sur une évaluation d'angle; on la réalise par le moyen d'un diapason vibrant. Dans les expériences que j'ai effectuées avec cet appareil, un condensateur était déchargé dans un nerf et le moment de la contraction du doigt, mais non celui de l'excitation, était enregistré avec un signal électrique. Par cette circonstance, les expériences faites avec le myographe d'*Engelmann*, diffèrent de celles faites avec le myographe d'Exner; dans le premier cas, on ferme par l'intermédiaire du condensateur excitateur et du condensateur excité constitué par le corps, un courant selon un mode unipolaire, tandis que dans le second cas on décharge dans le corps un condensateur chargé. Les grandes différences qui existent entre ces deux moyens d'éxcitation, et sur lesquelles j'ai depuis des années attiré l'attention des chercheurs, sont destinées à éclaircir plus d'une discussion entre les auteurs. Outre le condensateur dont j'ai parlé, j'ai eu aussi à ma disposition, à titre de comparaison, de grandes capacités, mon appareil en particulier et celui du professeur Mann. Dans les expériences dans lesquelles ni le myographe d'Engelmann, ni celui d'Exner n'étaient utilisés, le multostat seul était employé.

4. L'électro-neuramœbimètre d'*Exner* et *Obersteiner* est lui aussi si connu en physiologie qu'il m'est inutile de le décrire en détail. Les recherches cliniques que j'ai effectuées avec cet appareil ont été en partie publiées, dans le « *Zeitschrift fur medizinische Elektrologie* ». Pour mes recherches avec les condensateurs, j'ai adapté au neuramœbimètre un contact de charge et je me suis permis de désigner cette petite modification sous le nom d'électro-neuramœbimètre, pour éviter les confusions. En principe, l'expérience consiste dans les deux cas en ce que, une plaque de verre noircie de noir de fumée est mise en marche

par l'opérateur et que en même temps se trouve déclanché un ressort oscillant. Cette oscillation est automatiquement interrompue aussitôt que le doigt est excité ou, dans les expériences basées sur l'emploi des sens, aussitôt que le malade en expérience accuse une perception sensorielle.

C) *Recherches cliniques.*

Les recherches cliniques que j'ai effectuées sur des individus normaux ou malades avec les appareils ci-dessus, me conduisent à une série de conclusions pratiques dont je n'ai à citer ici que les principales.

1° Je dois avant tout exprimer ce fait que la période latente s'accroit proportionnellement à la durée de la décharge et peut fournir un signe pathognomonique de la dégénérescence, si elle devient trop longue. Dans les débats de *Hermann* et de *Cluzet*, les auteurs ne devaient pas comparer la durée de la décharge avec les valeurs usuelles de la période latente, mais avec les valeurs de cette période mesurées graphiquement et variables avec chaque décharge de condensateur. Car il est démontré alors que la période latente se compose d'une durée constante, plus une durée dépendant de l'intensité du courant. Si $J = 2\,b$, la période latente $\frac{a}{J-b} = \frac{a}{b}$ (durée optimale de la décharge).

2° Il a été démontré, d'autre part, par une série d'expériences, que la période latente, pour un seul et même condensateur, est différente selon que l'on fait mouvoir le curseur du rhéostat et que l'on augmente la puissance du courant de charge. La période latente peut ainsi durer 0,006", — 0,008", — 0,013", — 0,03", selon que nous utilisons un voltage particulier (11 — 16 1/2 volts), et que nous produisons une secousse très faible, faible, moyenne ou relativement forte. Cette expérience faite avec les condensateurs s'accorderait avec une assertion de *Kollarits*, sur ce fait que c'est seulement avec les grandes différences de hauteur de la courbe que la période latente, avec le courant constant, présente des variations assez considérables; bien plus visibles, par contre, sont les variations que l'on peut observer avec les décharges bien dosées de condensateurs de différentes puissances ;

3° Plus intéressante encore que la série précédente d'expériences est celle dans laquelle nous avons déterminé la même secousse avec des décharges différentes. Nous savons, à la vérité, par les recherches de *Mendelssohn*, que la période latente est inversement proportionnelle à l'intensité du courant constant, mais nous ne savons pas, de deux décharges de condensateurs qui produisent avec une quantité et une énergie différentes une égale secousse, laquelle doit être regardée comme la plus puissante au sens précédent. Je vais donner ici les moyennes de nombreuses expériences sous la forme suivante :



Microfarads :	1	0,5	0,33
Volts :	11	15	16,50
Quantité :	11	7,5	4,95
Energie :	605	562,5	408,3
Période latente :	924	858	528

Dans ce tableau les volts représentent la tension nécessaire pour donner naissance à une secousse visible au myographe ; la quantité est exprimée en microcoulombs, l'énergie en unités $5CV^2$, et la période latente en cent millièmes de seconde.

4° De mes recherches il découlait encore que, pour les différents endroits d'application des électrodes, la période latente était, elle aussi, différente. Ceci peut déjà se démontrer par ce fait que, dans les recherches classiques des physiologistes, on tient compte de la différence des périodes latentes mesurées pour différents points, et qu'on divise la distance qui sépare les électrodes par cette différence pour avoir la valeur de la vitesse de conductibilité. On dit habituellement que cette vitesse de conductibilité L se monte, pour les nerfs moteurs de l'homme, à 31-37 mètres par seconde ; on pourrait dire aussi bien 37 cm. pour 0,01" et 3,7 pour 0,001". Un déplacement de 3 centimètres détermine donc une différence de 0,001" pour une valeur de la période latente qui varie elle-même entre 0,004" (*Gad*) et 0,006" à 0,008" *(Mendelssohn)*. D'autre part, comme je l'ai dit, on calcule la vitesse L d'après la formule $\frac{D \text{ (éloignement des électrodes)}}{L_1 - L_2}$, où L_1 et L_2 représentent les périodes latentes pour deux points différents. Nous pouvons aussi, inversement, calculer, pour des éloignements variés des électrodes, quelle sera la différence des périodes latentes ($L_1 - L_2$), si l'on admet que $\frac{D}{L_1 - L_2}$ représente une valeur de 31 à 37 mètres. Enfin, il est incontestable que la différence entre la période latente 0,0002" — 0,0007" et la durée de la décharge, calculée mathématiquement d'après *Cluzet* (0,004"—0,009"), est sensiblement constante, et ceci nous mènerait à la conclusion que la période latente enregistrée graphiquement se compose de deux facteurs, l'un qui dépend de la constitution électrochimique du nerf envisagé et qui, pour cette raison, est sensiblement constant, l'autre qui est influencé par la grandeur du condensateur excitateur. Dans les formules $Q = a + bt$ ou $Q = a + bC$ par suite, la valeur T, calculée de $JT = Q$, serait égale à $t_1 + t$. Dans la comparaison figurée du précédent chapitre également, le temps qui s'écoule avant la mise en mouvement de la membrane obturante, se compose d'un temps de charge nécessaire au remplissage du tube et d'un temps d'écoulement qui commence après le remplissage, temps qui dépend de la grandeur des vases et qui détermine l'importance du mouvement de la membrane.

Les autres résultats de mes recherches sont si nombreux et si variés que je ne puis malheureusement les résumer ici que sous une forme très abrégée. Si notamment nous évaluons les coefficients d'excitation a et b, par deux expériences avec les condensateurs, (expérience dans lesquelles $Q = a + b\text{RC}$ et $Q_1 = a + b\,\text{RC}_1$), si nous en tirons la valeur de $t = \frac{a}{b}$ et que nous déterminons la résistance du corps par les autres formules (surtout par celle de *Salomonson* : $R = \frac{E-e}{i}$) nous arrivons aux conclusions suivantes :

1° Je considère l'évaluation de la durée de la période latente par les méthodes graphiques et celle du temps de la décharge par les méthodes mathématiques, comme des procédés qui nous permettent de caractériser le tissu excité, et par suite de déterminer sa résistance (R) et sa capacité (C), attendu que $t = \text{RC}$, dans le cas où la capacité excitatrice $K = C$. C'est notamment le cas où $K = \frac{a}{b}$ *(Kramer)*, ou $K = \frac{a}{\text{CR}}$ *(Hoorweg)*, où $K = 0{,}797\ \frac{a}{\text{CR}}$ *(Cluzet)*. Pour moi, K est réellement égal à $\frac{a}{\text{CR}}$ si nous comprenons sous ce terme la somme où la cascade du condensateur excitateur et du condensateur excité représenté par le corps. On voit donc de suite que l'on ne doit pas comparer les expériences très différentes, où le condensateur excitateur est déchargé dans le corps jouant le rôle de condensateur vide et celles où une troisième quantité électrique est déchargée par l'intermédiaire de condensateurs vides, l'un excitateur et l'autre excité.

2° La formule ci-dessus ($t = \text{RC}$) est en outre d'accord avec les recherches de *Cluzet*. J'étends seulement sa compréhension en ce sens que, sous le terme ($R = \frac{t}{L} = \frac{r}{C}$), je désigne une résistance spécifique du tissu excité. Dans cette valeur, le coefficient de résistance α et le coefficient diélectrique β d'un quantum élémentaire excité, sont seuls compris pour chaque électrode, puisque $R = \alpha\frac{L}{F}$, $C = \beta\frac{F}{L}$, et $\text{RC} = \alpha\beta$ (L étant égal à la distance qui sépare les électrodes, F étant la surface de celle-ci). Par suite, le temps de décharge du condensateur optimal est le même pour le même nerf à l'état normal et pour la même électrode, et par suite un écart quelque peu considérable doit être regardé déjà comme pathognomonique d'un état anormal.

3° Pour éviter des malentendus, je ferai encore remarquer que la durée de la décharge optimale, pour des raisons qui ont été énoncées, est un peu plus petite que la durée de la période latente déterminée graphiquement, parce que cette dernière durée toute entière se compose de deux phases.

En pratique il suffit de déterminer la durée optimale de décharge, parce que la période latente tout entière s'accroit avec celle-ci, et parce que son allongement fournit un signe pathognomonique, par exemple dans le cas de dégénérescence.

4° Quand l'évaluation de t nous permet de déterminer le rapport des coefficients d'excitation, cette valeur ne suffit pas pour arriver à la conviction L'évaluation de a est, à mon avis, une meilleure méthode, où la quantité électrique d'un condensateur de capacité égale à celle du corps est substitué à la valeur ancienne et variable du courant faradique. L'évaluation de b aussi est une méthode galvanodiagnostique meilleure, tandis que le calcul du rapport $\frac{a}{b}$ démontre brièvement et d'une façon concluante si le tissu excité est normal, sans cependant montrer s'il existe une variation de l'excitabilité galvanique ou de l'excitabilité faradique. Enfin, l'accroissement de l'excitation, selon mes expériences, ne dépend que du rapport de l'énergie active excitatrice, à la caractéristique du tissu excité précédemment décrite.

5° Lorsque pour différentes grandeurs et pour différents éloignements des électrodes, les coefficients d'excitation et la période latente sont différents, il n'en est pas moins vrai que le rapport $\frac{a}{b}$ reste constant pour toutes les électrodes en tant que la résistance et la capacité de l'élément excité sont compris dans ce rapport. Aussi la comparaison de deux décharges de condensateurs est-elle la méthode la plus fertile et la plus exacte pour évaluer, à l'heure actuelle, l'excitabilité et le conductibilité, au point de vue du diagnostic. *Cluzet*, qui depuis des années déjà s'occupe activement du règlement définitif des méthodes d'électrodiagnostic, nous a donné, dans son dernier rapport au Congrès d'Amsterdam, une excellente description des erreurs qu'entraînent avec elles les anciennes méthodes galvanique et faradique et même la méthode des condensateurs lorsqu'elle est unie à la méthode galvanodiagnostique. Tout en rappelant ici cet instructif résumé, je tiens à faire remarquer que la méthode de la capacité variable de *Cluzet* rend nécessaire un appareil comme celui que j'ai nommé *Doppelglimmerröhre*, ou comme le condensateur de *Reich* que j'ai décrit dans mes ouvrages. En pratique, le calcul des coefficients est bien plus simple au moyen du tableau de *Cluzet*, qui, cependant, comme son auteur le reconnait lui-même, ne fournit pas de résultats aussi exacts que la comparaison de deux décharges de condensateurs, telle que je l'ai décrite plus haut.

Effluvation bi-polaire de haute fréquence et de haute tension et tuberculose pulmonaire à différentes périodes.

Par M. **THIELLÉ** (*Suite*).

INCURABLES

Chez ces phtisiques arrivés à la dernière période, l'observation clinique était suffisante pour porter un diagnostic et un pronostic et, après le triple échec que nous avions eu, en 1900 et 1901, sur les trois malades soignés empiriquement, nous savions d'avance que nous ne pouvions procurer à ces malheureux qu'un soulagement momentané. La mort de ces trois premiers sujets nous avait laissé une déception et une désillusion profondes sur l'action d'un agent qui avait donné à quelques-uns de nos confrères en électrothérapie de si beaux résultats dans des cas encore curables (1).

Malgré une aussi peu encourageante perspective et voulant nous rendre un compte plus exact de l'action de l'effluvation aux périodes avancées de la tuberculose, nous avons continué cette étude, ne nous contentant pas, cette fois, de l'observation clinique pure et simple, mais faisant appel à la chimie expérimentale qui, seule, pouvait nous révéler les troubles profonds produits dans l'intimité des tissus et nous permettre de constater les effets de notre modalité dans ces organismes si profondément troublés par l'infection microbienne.

Nous venons de voir, dans les observations précédentes, que, grâce à elle, nous pouvons ramener à la normale des prétuberculeux et des tuberculeux. Que pouvons-nous pour les phtisiques ?

(1) M. Oudin. — Action des courants de haute fréquence et de haute tension (*Annales d'Electrobiologie*, 1899).

M. Oudin. – Action thérapeutique du résonnateur bi-polaire (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie*, 1900).

M. Doumer. — Action des courants de haute fréquence et de haute tension sur la Tuberculose pulmonaire chronique (*Annales d'Electrobiologie*, 1900. — Académie des Sciences, 1900)

MM. E. Doumer et Oudin. — Rapports sur les propriétés physiologiques et thérapeutiques des courants de haute fréquence et de haute tension (*Comptes rendus du Ier Congrès international d'Electrobiologie et de Radiologie médicales*, Paris, 1900).

XX

Phtisie pulmonaire. — Caverne. — Bacilles de Koch. — Anémie confirmée. — Résultats.

Georges P..., 15 ans, apprenti typographe.

Antécédents héréditaires. — Père mort de tuberculose pulmonaire ; mère bien portante ; une cousine et trois cousins paternels morts également de tuberculose ; un frère, 18 ans, délicat.

Antécédents personnels. — En décembre 1901, à la suite d'une course en bicyclette, rhume avec expectoration sanguinolente ; depuis, toux constante, tantôt sèche, tantôt grasse.

En juin 1902, expectoration muco-purulente, teintée de sang.

Etat actuel : Juillet 1902. — Petit, blond, pâle, P... a beaucoup maigri et maigrit encore, malgré une alimentation très suffisante ; il est oppressé à la marche et à l'ascension des escaliers. Les nuits sont bonnes ; ni fièvre, ni sueurs nocturnes.

Etat local. — Matité au sommet droit.

P. D. — Inspiration rude, humée, avec expiration prolongée et râles sous-crépitants fins, au sommet et à la base ; rude, humée, soufflante et prolongée, en avant ; gargouillement et râles humides.

P. G. — Inspiration rude, humée, avec expiration prolongée, dans tout le poumon.

Expectoration muco-purulente, crachats striés de sang.

RÉSULTATS DES EXAMENS FAITS DEUX MOIS AVANT LE TRAITEMENT

Echanges généraux — N° 120. — Urine hypoacide en HCl et en P^2O^5 ; azote total supérieur aux matières minérales ; déminéralisation indiquée par l'élévation du taux de l'acide phosphorique : 0 gr. 065 par kilo réel et 0 gr. 0447 par kilo théorique, et du rapport $\frac{P^2O^5}{AZT}$, supérieur à celui d'un enfant de cet âge.

Le cœfficient $\frac{AZU}{AZT}$ est très élevé.

Sang — N° 83. — Le taux de l'hémoglobine, qui est abaissé, nous indique que ce malade est atteint *d'anémie confirmée.* Le nombre des globules blancs présente une hausse que nous avons rarement rencontrée et que l'on observerait toujours chez les porteurs de cavernes (1). Enfin, toute la gamme des leucocytes est représentée dans la formule leucocytaire. Eosinophilie.

Echanges respiratoires — N° 81. — La capacité respiratoire totale et par centimètre de taille est diminuée.

Dans les proportions centésimales des gaz, CO^2 exhalé, O^2 consommé

(1) F. BEZANÇON et M. LABBÉ, *Traité d'Hématologie*, 1904.



et O^2 absorbé sont en hausse et, bien que la ventilation pulmonaire ne paraisse pas augmentée, les volumes gazeux par minute nous semblent être ceux d'un enfant chétif et phtisique.

La ventilation et les volumes gazeux, considérés par kilo-minute de poids réel, sont, par suite de l'amaigrissement, bien supérieurs à la ventilation et aux volumes considérés par kilo théorique, et ces derniers sont encore plus élevés que la normale d'un enfant de cet âge.

Le rapport $\frac{CO^2}{O^2}$ est abaissé tandis que le rapport $\frac{O^2 - CO^2}{O^2}$ est en hausse.

Analyses des crachats – N° 82. — L'examen des produits de l'expectoration décèle le bacille de Koch.

L'observation expérimentale : hypoacidité, déminéralisation, troubles de la formule hémoleucocytaire, exagération des échanges gazeux et bacille de Koch, concorde avec l'observation clinique.

Traitement. — Effluvation bi-polaire de haute fréquence et de haute tension.

Résultats. — Respiration plus facile et plus profonde, diminution puis disparition presque complète de l'oppression, de la toux et de l'expectoration; retour de l'appétit, moins impérieux toutefois que chez les malades précédents, et retour des forces.

L'état local, malgré une grippe contractée le 12 décembre, s'est légèrement amélioré :

La matité nous semble moins accentuée.

L'inspiration est moins rude, moins humée, au sommet et à la base ; les râles sous-crépitants fins sont moins nombreux. Même état en avant : gargouillement et souffle amphorique.

A gauche, l'inspiration est moins rude, moins humée, avec expiration toujours prolongée, dans tout le poumon.

L'état général semble bon et cette amélioration parait confirmée par une augmentation de poids de 4 kilos 850.

Cette augmentation de poids aurait pu nous donner une espérance et nous faire croire, malgré nos déceptions du début, à une cicatrisation, à un assèchement de la caverne si les analyses faites en cours de traitement et dont nous donnons ci dessous les résultats, n'étaient venues nous désillusionner.

Echanges généraux. — Nos 188-226-303-342-383 bis-*423-808.* — L'urine est restée hypoacide en HCL et en P^2O^5 ; deux fois seulement, elle a présenté une réaction acide. Les matières minérales, sauf dans les analyses Nos 342 et 383 *bis*, ont toujours été inférieures à l'azote total ; la déminéralisation continue : le taux de l'acide phosphorique

EXAMEN DES URINES	AVANT TOUTE APPLICATION — N° 120 — 1er Août 1902		A LA FIN DU TRAITEMENT — N° 508 — 7 Juillet 1903	RÉSULTATS POSTÉRIEURS — Mort en Avr. 1904 — N° 696 — 15 Décemb. 1903	
Poids. . . .	32 k.		36 k. 850	31 k.	
Volume en 24 heures	1110 cc.		1000 cc.	980 cc	
Dépôt.	Floconneux		Phosphatique	Floconneux	
Réaction	Hypoacide		Hypoacide	Hypoacide	
Densité à + 15°.	1016,20		1024	1024	
Éléments normaux :	Par litre	Par 24 h.	Par litre et par 24 h.	Par litre	Par 24 h.
Matières organiques.	22 gr. 60	25 gr 08	30 gr. 10	32 gr. 50	31 gr. 95
» inorganiques	9 gr. 70	10 gr. 77	16 gr. 90	21 gr. 50	21 gr. 15
Résidu total.	32gr. 30	35 gr. 85	47 gr »	54 gr. »	53 gr. 10
Urée	22 gr. 40	24 gr. 86	28 gr. 40	31 gr 64	31 gr. »
Azote de l'urée	10 gr. 53	11 gr. 68	13 gr. 34	14 gr. 87	14 gr. 57
Azote total en urée	23 gr. 82	26 gr. 44	32 gr. 65	34 gr. 80	34 gr. 10
Azote total	11 gr. 19	12 gr. 42	15 gr 35	16 gr. 35	16 gr. 03
Azote de l'acide urique.	0 gr. 084	0 gr. 094	0 gr. 240	0 gr. 200	0 gr. 197
Acide urique.	0 gr. 25	0 gr. 28	0 gr. 72	0 gr. 60	0 gr. 59
Chlorures en NaCl	5 gr. 12	5 gr. 68	6 gr. 80	9 gr 25	9 gr. 10
Chlore du chlorure de sodium. . . .	3 gr. 07	3 gr 40	4 gr. 08	4 gr 65	5 gr. 46
Phosphates en P^2O^5	1 gr. [illegible]0	2 gr. 10	3 gr 26	3 gr 66	3 gr 58
Sulfates en SO^4H^2	1 gr. 52	1 gr. 69	1 gr. 92	1 gr 84	1 gr. 80
Acidité en HCl	0 gr 92	1 gr. 02	1 gr. 10	0 gr. 85	0 gr. 83
Acidité en P^2O^5	0 gr. 89	0 gr. 98	1 gr. 06	0 gr. 82	0 gr. 80
Éléments anormaux :					
Albumine totale.	Néant		Néant	Néant	
Peptones.	id.		id.	id.	
Glucose	id.		id.	id.	
Acétone	id.		id.	id.	
Indican	id.		id.	id.	
Skatol.	id.		id.	id.	
Urobiline.	id.		id.	id.	
Pigments biliaires	id.		id.	id.	
Rapports :					
Rapport de l'azote de l'urée à l'azote total	0.96		0.87	0.91	
» de l'urée au résidu total . . .	0.693		0.604	0.585	
» de l'acide phosphor. à l'azote total	0.1697		0.2123	0.2238	
» de l'acide phosphorique à l'urée.	0.084		0.114	0.115	
» de l'acice urique à l'urée . .	0.011		0.025	0.0189	
» des matières minér. à l'azote total	0.865		1.100	1.315	
» des matières minérales au résidu total.	0.3003		0.359	0.398	
» des matières minérales moins les chlorures au résidu total .	0.141		0.214	0.226	
» des chlorures au résidu total .	0.1585		0.1446	0.1712	
» de l'azote de l'acide urique à l'azote total.	0.0075		0.015	0.012	
Examen microscopique . . .	Rien d'anormal.		Rien d'anormal.	Rien d'anormal	

Éléments du chimisme respiratoire	AVANT TOUTE APPLICATION — N° 81, 31 Juillet 1902	A LA FIN DU TRAITEMENT — N° 348, 7 Juillet 1903	*A la fin du traitement* — C. Cubes	pour cent	RÉSULTATS POSTÉRIEURS — Mort en Avril 1904 — N° 512, 15 Décembre 1903	*Après le traitement* — C. Cubes	pour cent
Age	15 ans.						
Taille	1m,47	1m,48			1m,48		
Poids	32 k.	36 k. 850			31 k.		
			La capacité respiratoire est abaissée de:			*La capacité respiratoire est encore abaissée de :*	
Capacité respiratoire totale	1.300 cc. »	1.110 cc. »	— 190 »	— 14.6	910 cc. »	—390 »	— 30 »
Capacité respiratoire totale par centimètre de taille	8 cc. 84	7 cc. 50	— 1,34		6 cc 14	— 2,70	
			Les proportions centésimales sont augmentées et abaissées de :			*Les proportions centésimales sont encore abaissées et augmentées de :*	
Acide carbonique exhalé pour 100 volumes d'air expiré	4 cc. 30	4 cc. 26	— 0,04	— 0,9	4 cc. 18	— 0.12	— 2,7
Oxygène total consommé pour 100 volumes d'air expiré	5 cc. 80	5 cc. 83	+ 0,03	+ 0,5	5 cc. 80	»	»
Oxygène absorbé par les tissus, p. %	1 cc. 50	1 cc. 57	+ 0,07	+ 4,6	1 cc. 62	+ 0,12	+ 8 »
			Les volumes gazeux par minute sont augmentés de :			*Les volumes gazeux par minute sont encore augmentés de* (Lit. C. Cub.)	
Ventilation pulmonaire par minute	5¹ 200 cc. »	5¹ 800 cc. »	+600 »	+ 11,3	6¹ 200 cc. »	+1¹ »	+ 19,2
Acide carbonique produit par minute	223 cc. 600	247 cc. 080	+ 23,480	+ 10,5	259 cc. 160	+ 35,560	+ 15,9
Oxygène total consommé par minute	301 cc 600	338 cc. 140	+ 36,540	+ 12,1	359 cc. 600	+ 58 »	+ 19,2
Oxygène absorbé par les tissus par minute	78 cc. »	91 cc. 060	+ 13,060	+ 16,7	100 cc. 440	+ 22,440	+ 28,7
Totalité des échanges par minute	525 cc. 200	585 cc. 220	+ 60,020	+ 11,4	618 cc. 760	+ 93,560	+ 17,8

	Poids réel	P. esthétique	Poids réel	P. esthétique	Les échanges par kilo-minute sont augmentés et abaissés de : Pour cent : Poids réel	P. esthétique	Poids réel	P. esthétique	Les échanges par kilo-minute sont encore augmentés de : Pour cent Poids réel	P. esthétique
Ventilation par kilogramme minute.	162 cc. 500	110 cc. 638	157 cc. 394	120 cc. 833	— 3,1	+ 9,2	200 cc. »	129 cc. 166	+ 23 »	+ 16,7
Acide carbonique produit par kilogramme minute	6 cc. 980	4 cc. 757	6 cc. 705	5 cc. 147	— 3,9	+ 8,1	8 cc. 360	5 cc. 399	+ 19,7	+ 13,4
Oxygène total consommé par kilogramme minute	9 cc. 420	6 cc. 414	9 cc. 176	7 cc. 044	— 2,7	+ 9,8	11 cc. 600	7 cc. 491	+ 18,7	+ 16,7
Oxygène absorbé par les tissus par kilogramme minute	2 cc. 440	1 cc. 660	2 cc. 471	1 cc 897	+ 1,2	+ 14,2	3 cc. 240	2 cc. 092	+ 24,6	+ 26 »
Totalité des échanges par kilogramme minute	16 cc. 400	11 cc. 174	15 cc. 881	12 cc. 191	— 3,1	+ 9,1	19 cc. 960	12 cc. 890	+ 17,8	+ 15,3
Quotient respiratoire	0 cc. 74		0 cc. 73				0 cc. 72			
Coefficient d'oxydation p. °/o . . .	74,09		73,07				72,06			
Coefficient d'absorption p. °/o. . .	25,91		26,93				27,94			
Analyse du sang.	**N° 83**		**N° 350**				**N° 518**			
Hémoglobine en oxyhémoglobine p. °/o	9,60		14,20				14,50			
Globules rouges par millimètre cube.	4.544.000		5.800.000				4.200.000			
Globules blancs par millimètre cube.	14.600		7.920				9.200			
Formule leucocytaire p. °/o.										
Leucocytes polynucléaires neutrophiles	71		78				79			
» » éosinophiles.	5		2				1			
» grands mononucléaires .	4		»				»			
» lymphocytes	10		18				16			
» formes de transition . .	7		2				4			
» myélocytes	2		»				»			
» grands macrophages . .	1		»				»			
Examen des crachats.	**N° 82** Bacilles de Koch.		**N° 349** Bacilles de Koch.				**N° 514** Bacilles de Koch.			

oscille entre 0 gr. 05 et 0 gr. 122 par kilo réel et 0 gr. 053 et 0 gr. 089 par kilo anthropométrique (sauf dans les analyses N°s 226 et 303) taux supérieur à la normale.

Les rapports $\frac{P^2O^5}{AZT}$ et $\frac{P^2O^5}{urée}$ se sont élevés, le premier jusqu'à 26 %, le second à 13,6 % pourcentage supérieur à celui de l'enfant de cet âge.

Le rapport $\frac{AZU}{AZT}$ a fléchi progressivement pour osciller entre 85 et 91 %.

Sang. — N°s 139 - 183 - 217 - 242 - 281 - 304 - 350. — Le taux de l'hémoglobine se relève, les globules blancs diminuent mais sont toujours en nombre supérieur à la normale.

L'éosinophilie a disparu, les lymphocytes augmentent.

Echanges respiratoires N°s 138 - 182 - 216 - 240 - 282 - 302 - 348. — La capacité respiratoire totale et par centimètre de taille dessine un léger mouvement de hausse, puis elle décroît peu à peu, pour devenir inférieure à celle du début.

Dans les proportions centésimales des gaz, CO^2 exhalé, O^2 total consommé et O^2 absorbé par les tissus présentent des oscillations impossibles à décrire et qui doivent être en rapport, tantôt avec une amélioration, tantôt avec une aggravation de la maladie.

La ventilation pulmonaire par minute reste à peu près sans changement pendant les six premiers mois, puis elle augmente.

Par suite des modifications observées dans ces deux facteurs, les volumes gazeux par minute et kilo-minute, deviennent supérieurs aux échanges du début.

Le rapport $\frac{CO^2}{O^2}$ s'abaisse tandis que le cœfficient $\frac{O^2\text{-}CO^2}{O^2}$ s'élève.

Examen des crachats. — N°s 140-181-218-241-283-303-349. — L'expectoration, rare et légèrement colorée, renferme toujours le bacille de Koch.

Nous cessons le traitement le 7 juillet : l'état général est satisfaisant et l'état local s'est très légèrement amélioré.

Résultats postérieurs

En Septembre, hémoptysie à la suite d'une grippe.

Le malade vient nous revoir le 10 novembre : la toux est fréquente, presque continue, l'expectoration est muco-purulente ; l'oppression est revenue, les nuits sont mauvaises ; sueurs nocturnes. L'appétit a disparu, les forces ont diminué et nous constatons, dans le poids, une diminution de 5 kilos 850.

Le pouls est fréquent : 120, et la température élevée : 38°. Le pauvre enfant a encore des illusions et nous demande de reprendre le traitement. Nous lui faisons quelques applications et l'effluvation procure encore à ce phtisique fébrile un bien être réel. L'oppression, la toux, les sueurs diminuent, l'appétit revient, mais l'amaigrissement continue et l'état local ne s'améliore pas.

Le froid humide, le brouillard surtout, provoquant de l'oppression, nous conseillons au malade de garder la chambre, lui promettant de le reprendre plus tard.

Examens faits pendant cette période. Echanges généraux. — *Nos 678-696.* — L'urine est restée hypoacide, la déminéralisation continue.

Sang. — *Nos 473-513.* — Les globules rouges commencent à diminuer et les globules blancs augmentent.

Echanges respiratoires. — *Nos 472-512.* — La capacité respiratoire continue à s'abaisser et tous les volumes gazeux, considérés par minute et kilo-minute, sont en hausse.

Examen des crachats. — *Nos 474-514.* — Le bacille est toujours là et achève son œuvre de destruction.

Georges P.., meurt en avril 1904.

XXI

Phtisie fébrile. — Bacilles de Koch. — Résultats.

B... Léon, 44 ans, ajusteur aux ateliers de Sotteville, marié, un enfant.

Antécédents personnels. — Alcoolisme : B... consomme chaque jour, depuis 20 ans, une énorme quantité d'alcool.

En Avril 1900, pleurésie gauche, qui l'arrête 2 mois.

En Juillet 1902, le matin, au réveil, toux sèche que le malade soigne avec du café additionné d'une forte dose de cognac qui vient en supplément à sa ration habituelle. L'appétit, à cette époque, était encore bon. Cet appétit diminuant, le malade se soutient toujours par du café en augmentant la dose d'alcool.

Vers le mi-août, il cesse tout travail.

Dans la première quinzaine d'août, expectoration muqueuse d'abord, purulente ensuite.

En septembre, sueurs nocturnes, toux pénible, quinteuse; expectoration muco-purulente ; dyspnée, essoufflement à la marche ; anorexie, amaigrissement.

Un de nos confrères porte le diagnostic de pneumophymie.

État actuel : 4 Octobre 1902. — B... est petit, pâle, maigre et chétif ; les yeux sont brillants, la parole brève, saccadée ; la langue offre un léger tremblement fibrillaire ; il est affaibli, oppressé à la marche et incapable de faire un kilomètre à pied. Les nuits sont mauvaises par suite de la toux ; sueurs nocturnes.

La température oscille entre 38°5 et 39°4, la respiration entre 28 et 34, et le pouls entre 90 et 110.

Expectoration abondante, muco-purulente.

Etat local. — Induration de tout le poumon gauche — Matité au sommet et sous la clavicule. Submatité dans les deux tiers inférieurs.

Inspiration rude, avec craquements secs au sommet; rude, humée, à la base; rude, humée, soufflante, avec râles sous-crépitants humides, en avant.

Inspiration rude, humée, avec expiration prolongée dans tont le poumon droit.

RÉSULTAT DES ANALYSES FAITES AVANT LE TRAITEMENT

Echanges généraux. — *N° 167.* — Urine hypoacide en HCl et en P^2O^5, émise en quantité inférieure à la normale. Ce phtisique a perdu son acide phosphorique, déminéralisation indiquée par l'abaissement du taux de l'acide phosphorique : 0 gr. 026 par kilo réel et 0 gr. 02 par kilo théorique.

Le cœfficient $\frac{AZU}{AZT}$ est bien au-dessus de sa normale.

Sang — *N° 121.* — Globules blancs en nombre supérieur au taux habituel.

Dans la formule leucocytaire, éosinophilie légère et augmentation du pourcentage des grands mononucléaires.

Echanges respiratoires. — *N° 119.* — La capacité respiratoire totale et par centimètre de taille est abaissée.

Dans les proportions centésimales des gaz, O^2 absorbé par les tissus, s'élève au-dessus de sa normale ; la ventilation pulmonaire est en hausse; par suite, les volumes gazeux par minute sont supérieurs aux échanges normaux.

Chez ce phtisique fébrile, arrivé à la période ultime de la maladie, la ventilation et les autres facteurs, considérés par kilo minute de poids réel, sont plus élevés que ces mêmes échanges examinés par kilo minute de poids anthropométrique ; cette différence entre les deux facteurs est due, non seulement à l'exagération des volumes gazeux par minute, mais aussi à la perte de 14 kilos de graisse et de muscles.

Le rapport $\frac{CO^2}{O^2}$ s'abaisse.

Examen des crachats — *N° 121.* — Les produits de l'expectoration renferment le bacille de Koch.

L'observation expérimentale est bien en rapport avec l'observation clinique.

Traitement. — Effluvation bi-polaire de haute fréquence et de haute tension.

Résultats. — Mêmes résultats que chez les autres malades : respiration plus profonde, expectoration plus facile, diminution de la toux, arrêt des sueurs, retour de l'appétit et des forces.

L'état local est sans changement.

Bien que le malade s'alimente suffisamment, il a maigri de 2 kilos 500 en 21 jours.

Les analyses suivantes concordent avec ces résultats.

Echanges généraux — N° 187. — L'urine est toujours hypoacide. Le rapport $\frac{P^2O^5}{AZT}$ s'élève à 32 pour °/₀ ; la déminéralisation continue, et, si la perte des matières minérales : 0 gr. 09 par kilo réel et 0 gr. 066 par kilo théorique, est supérieur à la normale, il faut en rechercher la cause dans l'alimentation, puisque ce moribond s'alimente mieux depuis qu'il est sous l'action de notre modalité, mais n'assimile pas.

Le rapport $\frac{AZU}{AZT}$ s'élève à 98 °/₀.

Sang — N° 137 — Les globules blancs augmentent.

Dans la formule leucocytaire, les éosinophiles et les grands mononucléaires voient leur pourcentage s'élever : il semble que l'organisme, sollicité par notre agent, ou irrité par le virus tuberculeux, veuille tenter un suprême effort en mobilisant ses dernières réserves, microphages et macrophages, pour se débarrasser du bacille et de ses toxines.

Echanges respiratoires — N° 135. — La capacité respiratoire totale et par centimètre de taille augmente.

Dans les proportions centésimales des gaz, CO^2 exhalé s'élève, mais O^2 total consommé augmente davantage, d'où la hausse de O^2 absorbé par les tissus et, comme la ventilation pulmonaire s'élève encore, les volumes gazeux par minute sont supérieurs à ceux du début.

La ventilation et les échanges gazeux par kilo-minute de poids réel et anthropométrique, sont en hausse ; le premier de ces facteurs accentue sa marche en avant, grâce à l'amaigrissement, tandis que le second subit les fluctuations de la ventilation et autres facteurs par minute.

Examen des crachats — N° 137. — Le bacille continue à évoluer à son aise dans ce milieu hypoacide, déminéralisé et suroxygéné.

Le froid est vif, et pour ne pas y exposer le malade, qui est très faible, nous cessons les applications le 6 Novembre 1902.

Resultats postérieurs

B.... continue à maigrir, s'alite et meurt le 21 janvier 1903.

EXAMEN DES URINES	AVANT TOUTE APPLICATION N° 167 4 Octobre 1902		APRÈS 16 APPLICATIONS Mort le 21 Janv. 1903 N° 187 24 Octobre 1902	
Poids . . .	46 k.		43 k. 500	
Volume en 24 heures.	600 cc.		930 cc.	
Dépôt	Nul		Floconneux	
Réaction	Hypoacide		Hypoacide	
Densité à + 15°	1016		1019.60	
Éléments normaux :	Par litre	P. 24 heur.	Par litre	P. 24 heur.
Matières organiques	21 gr. 60	12 gr. 96	36 gr. 20	33 gr. 67
» inorganiques	16 gr. 80	10 gr. 08	21 gr. 60	20 gr. 09
Résidu total	38 gr. 40	23 gr. 04	57 gr. 80	53 gr. 75
Urée	31 gr. 30	18 gr. 78	27 gr. 10	25 gr. 20
Azote de l'urée	14 gr. 71	8 gr. 82	12 gr. 73	11 gr. 84
Azote total en urée	33 gr. 60	20 gr. 16	27 gr. 60	25 gr. 67
Azote total.	15 gr. 79	9 gr. 47	12 gr. 97	12 gr. 06
Azote de l'acide urique	0 gr. 144	0 gr. 086	0 gr. 113	0 gr. 107
Acide urique	0 gr. 434	0 gr. 26	0 gr. 34	0 gr. 32
Chlorures en NaCl	7 gr. 60	4 gr. 56	10 gr. 50	9 gr. 76
Chlore du chlorure de sodium	4 gr. 26	2 gr. 73	6 gr. 30	5 gr. 85
Phosphates en P^2O^5	2 gr. 06	1 gr. 23	4 gr. 20	3 gr. 92
Sulfates en SO^4H^2.	2 gr. 40	1 gr. 44	1 gr. 60	1 gr. 49
Acidité en { HCl	1 gr. 20	0 gr. 72	0 gr. 72	0 gr. 67
Acidité en { P^2O^5.	1 gr. 16	0 gr. 69	0 gr. 69	0 gr. 65
Éléments anormaux :				
Albumine totale	Néant		Néant	
Peptones	id.		id.	
Glucose	id.		id.	
Acétone	id.		id.	
Indican	id.		id.	
Skatol	id.		id.	
Urobiline	id.		id.	
Pigments biliaires	id.		id.	
Rapports :				
de l'azote de l'urée à l'azote total . . .	0.93		0.98	
de l'urée au résidu total.	0.815		0.468	
de l'acide phosphorique à l'azote total. .	0.1304		0.3233	
de l'acide phosphorique à l'urée . . .	0.065		0.154	
de l'acide urique à l'urée	0.0138		0.0126	
des matières minérales à l'azote total . .	1.064		1.665	
des matières minérales au résidu total. .	0.437		0.373	
des matières minérales moins les chlorures au résidu total	0 300		0.191	
des chlorures au résidu total	0.1979		0.1816	
de l'azote de l'acide urique à l'azote total .	0.0091		0.0087	
Examen microscopique :	Rien d'anormal		Rien d'anormal	

Éléments du Chimisme respiratoire.	AVANT TOUTE APPLICATION		RÉSULTATS APRÈS 16 APPLICATIONS Mort le 21 Janvier 1903			
	N° 119 3 Octobre 1902		N° 135 24 Octobre 1902			
Age	44 ans.				**Après 16 applications**	
Taille	1 m. 60		1 m. 60			
Poids	46 k.		43 k. 500			
					La capacité respiratoire est augmentée de :	
					C. Cubes	pour cent
Capacité respiratoire totale	1.600 cc. »		2 220 cc. »		+ 620 »	+ 38,7
Capacité respiratoire totale par centimètre de taille	10 cc. »		13 cc. 75		+ 3,75	
					Les proportions centésimales sont augmentées de :	
					C. Cubes	pour cent
Acide carbonique exhalé pour 100 volumes d'air expiré	3 cc. 67		3 cc. 70		+ 0,03	+ 0,8
Oxygène total consommé pour 100 volumes d'air expiré	4 cc. 75		4 cc. 80		+ 0,05	+ 1 »
Oxygène absorbé par les tissus p. %	1 cc. 08		1 cc. 10		+ 0,02	+ 1,8
					Les volumes gazeux par minute sont augmentés de :	
					C. Cubes	pour cent
Ventilation pulmonaire par minute	8¹ 460 cc. »		8¹ 600 cc. »		+ 140 »	+ 1,6
Acide carbonique produit par minute	310 cc. 482		318 cc. 200		+ 7,168	+ 2,4
Oxygène total consommé par minute	401 cc. 850		412 cc. 800		+ 10,950	+ 2,7
Oxygène absorbé par les tissus par minute	91 cc. 368		94 cc. 600		+ 3,232	+ 3,5
Totalité des échanges par minute	712 cc. 332		731 cc »		+ 18,668	+ 2,6
					Les échanges par kilo-minute sont augmentés de : pour cent	
	Poids réel	P. esthetique	Poids réel	P. esthétique	Poids réel	P. esthétique
Ventilation par kilogramme minute	183 cc 913	141 cc. »	197 cc. 701	143 cc 333	+ 7,4	+ 1,6
Acide carbonique produit par kilogramme minute	6 cc. 749	5 cc. 174	7 cc. 314	5 cc 303	+ 8,3	+ 2,4
Oxygène total consommé par kilogramme minute	8 cc. 735	6 cc. 697	9 cc 489	6 cc. 880	+ 8,5	+ 2,7
Oxygène absorbé par les tissus par kilogramme minute	1 cc. 986	1 cc. 523	2 cc. 175	1 cc. 577	+ 9,4	+ 3,5
Totalité des échanges pr kilog. minute	15 cc. 484	11 cc. 871	16 cc 803	12 cc. 183	+ 8,5	+ 2,6
Quotient respiratoire	0 cc. 77		0 cc. 77			
Coefficient d'oxydation p. %	77,26		77,07			
Coefficient d'absorption p. %	22,74		22,93			

Analyse du sang.	N° 121	N° 137
Hémoglobine en oxyhémoglobine p. %	13,10	13,30
Globules rouges par millimètre cube	4.900.000	5 100.000
Globules blancs par millimètre cube	8.750	9 050
Formule leucocytaire p. % :		
Leucocytes polynucléaires neutrophiles	74	73
» polynucléaires éosinophiles	3	4
» grands mononucléaires	7	9
» lymphocytes	14	10
» formes de transition	2	3
» myélocytes	»	»
» grands macrophages	»	1

Examen des crachats.	N° 121 bis	N° 137
	Bacilles de Koch	Bacilles de Koch.

XXII

Phtisie fébrile. — Bacilles de Koch — Résultats.

G..., Célestin, 18 ans, apprenti ajusteur aux ateliers de Sotteville.

Antécédents héréditaires. — Père et mère alcooliques.

Antécédents personnels. — Alcoolique lui-même, il boit de l'absinthe depuis deux ans et prend, matin et soir, dans son café, une large dose de cognac.

Etat actuel. 17 Octobre 1902. — Très vigoureux, bien musclé, G..., après sa journée de travail, se surmène dans les bals et les fêtes ; il tousse depuis Avril 1902, expectore de temps à autre, mais continue à travailler ; l'appétit est bon.

En Juillet, légère hémoptysie à laquelle il n'attache aucune importance ; depuis cette époque, bien que s'alimentant suffisamment, il a maigri de 4 à 5 kilos.

En Septembre, il n'a plus d'appétit, tousse davantage et expectore des crachats muco-purulents.

Il cesse son travail le 16 Octobre ; il ne prend plus d'alcool depuis le commencement du mois. Laryngite, fièvre, toux continuelle, surtout la nuit, expectoration muco-purulente, sueurs nocturnes très abondantes, essoufflement à la marche et à l'ascension des escaliers, anorexie.

La température oscille entre 39 et 39°9 ; le pouls varie entre 103 et 108 et la respiration entre 20 et 30 par minute.

Etat local. — Induration du tiers supérieur du poumon gauche.

Matité au sommet.

Inspiration rude, humée, soufflante, au sommet ; rude, humée, avec expiration prolongée, à la base et en avant ; nombreux râles sous-crépitants disséminés dans tout le poumon.

P. D. — Induration du tiers supérieur. Submatité au sommet.

Inspiration rude au sommet ; rude et humée, avec expiration prolongée, à la base ; rude, avec expiration prolongée, en avant.

Résultats des examens faits avant le traitement :

Echanges généraux — N° 180. — Urine hypoacide en HCl et en P^2O^5, de volume normal. Déminéralisation décelée par l'élévation du rapport $\frac{P^2O^5}{AZT}$ et l'augmentation du taux de l'acide phosphorique : 0 gr. 066 par kilo réel et 0 gr. 053 par kilo théorique.

Le coefficient $\frac{AZU}{AZT}$ s'élève à 98 %.

Sang — N° 129. — Le nombre des leucocytes augmente.

Dans la formule leucocytaire, éosinophilie et augmentation du pourcentage des grands mononucléaires.

Echanges respiratoires — N° 127. — La capacité respiratoire totale et par centimètre de taille nous semble conservée.

Les proportions centésimales des gaz sont augmentées ; la ventilation pulmonaire par minute est en hausse : par suite, les échanges gazeux sont supérieurs aux échanges de l'adolescent.

Si nous examinons la ventilation et les volumes gazeux par kilo minute de poids réel, nous les trouvons, par suite de la maigreur, bien supérieurs aux mêmes facteurs, considérés par kilo minute de poids anthropométrique.

Le rapport $\frac{CO^2}{O^2}$ s'élève.

Examen des crachats — N° 128. — L'analyse des produits de l'expectoration révèle le bacille de Koch.

Ici encore, l'observation expérimentale concorde avec l'observation clinique.

Traitement. — Effluvation bi-polaire de haute fréquence et de haute tension.

Résultats. — Même amélioration que chez les malades précédents.

L'état général semble meilleur ; G... a gagné 600 gr. en 20 jours, mais les sueurs persistent, la température est toujours aussi élevée, la respiration aussi fréquente.

A l'auscultation, nous ne constatons aucun changement dans l'état local.

Résultats des analyses faites après 17 applications.

Echanges généraux — N° 218 — L'urine est toujours hypoacide ; la déminéralisation subit un arrêt momentané ; le taux de l'acide phosphorique, par kilo réel et esthétique, ainsi que le rapport $\frac{P^2O^5}{AZT}$ sont normaux, mais il est probable que la déminéralisation a porté sur d'autres éléments minéraux que nous n'avons pas fait rechercher.

Le rapport d'utilisation azoté est sans changement.

Sang — N° 166. — Le taux de l'hémoglobine semble augmenter ; les globules blancs diminuent, l'éosinophilie disparaît, les grands mononucléaires se rapprochent de leur pourcentage normal, modifications dues : soit à l'amélioration produite par notre agent, soit à une virulence plus active du bacille et de ses toxines.

Echanges respiratoires — N° 164. — La capacité respiratoire totale et par centimètre de taille s'abaisse de 12 %.

Dans les proportions centésimales des gaz, O^2 total consommé augmentant plus que CO^2 exhalé, O^2 absorbé est en hausse et, comme la ventilation pulmonaire est sans changement, les volumes gazeux par minute et kilo minute sont supérieurs aux volumes du début.

EXAMEN DES URINES	AVANT TOUTE APPLICATION		APRÈS 17 APPLICATIONS Mort le 19 Fév. 1903	
	N° 180 18 Octobre 1902		N° 218 8 Novembre 1902	
Poids	55 k. 250		55 k. 850	
Volume en 24 heures	1400 cc.		1420 cc.	
Dépôt	Floconneux		Nul	
Réaction	Hypoacide		Hypoacide	
Densité à + 15°				
Éléments normaux :	Par litre.	Par 24 h.	Par litre.	Par 24 h.
Matières organiques	32 gr. 40	45 gr. 36	30 gr. 20	42 gr. 88
» inorganiques	17,60	24,64	16,80	23,86
Résidu total	50 »	70 »	47 »	66,74
Urée	24,60	34,44	25,60	36,35
Azote de l'urée	11,56	16,18	12,03	17,08
Azote total en urée	25,10	35,14	26,30	37,20
Azote total	11,79	16,42	12,36	17,48
Azote de l'acide urique	0,133	0,187	0,140	0,200
Acide urique	0,40	0,56	0,42	0,60
Chlorures en NaCl	8,40	11,76	9,10	12,92
Chlore du chlorure de sodium	5,04	7,05	5,46	7,75
Phosphates en P^2O^5	2,63	3,68	1,80	2,56
Sulfates en SO^4H^2	1,86	2,60	1,62	2,30
Acidité en HCl	0,62	0,86	0,71	1 »
Acidité en P^2O^5	0,61	0,83	0,68	0,97
Éléments anormaux :				
Albumine totale	Néant		Néant	
Peptones	id.		id.	
Glucose	id.		id.	
Acétone	id.		id.	
Indican	id.		id.	
Skatol	id.		id.	
Urobiline	id.		id.	
Pigments biliaires	id.		id.	
Rapports :				
de l'azote de l'urée à l'azote total	0,98		0,97	
de l'urée au résidu total	0,492		0,544	
de l'acide phosphorique à l'azote total	0,2330		0,1456	
de l'acide phosphorique à l'urée	0,106		0,070	
de l'acide urique à l'urée	0,0162		0,0163	
des matières minérales à l'azote total	1,492		1,359	
des matières minérales au résidu total	0,352		0,357	
des matières minérales moins les chlorures au résidu total	0,184		0,163	
des chlorures au résidu total	0,168		0,1936	
de l'azote de l'acide urique à l'azote total	0,0112		0,0113	
Examen microscopique	Rien d'anormal		Rien d'anormal.	

Éléments du Chimisme respiratoire.	AVANT TOUTE APPLICATION		APRÈS 17 APPLICATIONS — Mort le 19 Février 1903			
	N° 127 18 Octobre 1902		N° 164 7 Novembre 1902			
Age	18 ans.				*Après 17 applications*	
Taille	1 m. 69		1 m. 69			
Poids	55 k. 250		55 k. 850			
					La capacité respiratoire est abaissée de :	
					C. Cubes	pour cent
Capacité respiratoire totale	3.100 cc. »		2.720 cc. »		— 380 »	— 12 »
Capacité respiratoire totale par centimètre de taille	18 cc. 34		16 cc. 09		— 2,25	
					Les proportions centésimales sont augmentées de :	
					C. Cubes	pour cent
Acide carbonique exhalé pour 100 volumes d'air expiré	4 cc. 1		4 cc. 16		+ 0,06	+ 1,4
Oxygène total consommé pour 100 volumes d'air expiré	5 cc. 2		5 cc. 54		+ 0,34	+ 6,5
Oxygène absorbé par les tissus p. %	1 cc. 10		1 cc. 38		+ 0,28	+ 25,4
					Les volumes gazeux par minute sont augmentés et abaissés de :	
					C. Cubes	pour cent
Ventilation pulmonaire par minute	11^{l}050 cc. »		11^{l}000 cc. »		— 0,050	— 0,4
Acide carbonique produit par minute	453 cc. 050		457 cc. 600		+ 4,550	+ 1 »
Oxygène total consommé par minute	574 cc 600		609 cc 400		+ 31,800	+ 6 »
Oxygène absorbé par les tissus par minute	121 cc. 550		151 cc. 800		+ 30,250	+ 24,8
Totalité des échanges par minute	1.027 cc. 650		1.067 cc. »		+ 39,350	+ 3,7
					Les échanges par kilo minute sont augmentés et abaissés de : pour cent	
	Poids réel	P.esthétique	Poids réel	P.esthétique	Poids réel	P.esthétique
Ventilation par kilogramme minute	200 cc. »	160 cc. 145	196 cc. 965	159 cc. 420	— 0,25	— 0,4
Acide carbonique produit par kilogramme minute	8 cc. 200	6 cc. 565	8 cc. 193	6 cc. 631	— 0,08	+ 1 »
Oxygène total consommé par kilogramme minute	10 cc. 400	8 cc. 327	10 cc. 911	8 cc. 831	+ 4,9	+ 6 »
Oxygène absorbé par les tissus par kilogramme minute	2 cc. 200	1 cc. 762	2 cc. 718	2 cc. 200	+ 23,5	+ 24,8
Totalité des échanges p^{r} kilog minute	18 cc. 600	14 cc. 892	19 cc. 104	15 cc. 462	+ 2,7	+ 3,7
Quotient respiratoire	0 cc. 78		0 cc. 75			
Coefficient d'oxydation p. %	78,85		75,09			
Coefficient d'absorption p. %	21,15		24,91			

Analyse du sang.	N° 129	N° 166
Hémoglobine en oxyhémoglobine p. %	14 20	14,60
Globules rouges par millimètre cube	4.610.000	4.500.000
Globules blancs par millimètre cube	8.320	7.800
Formule leucocytaire p. % :		
Leucocytes polynucléaires neutrophiles	73	76
» polynucléaires éosinophiles	4	2
» grands mononucléaires	8	6
» lymphocytes	12	12
» formes de transition	3	4
» myélocytes	»	»
» grands macrophages	»	»

Examen des crachats.	N° 128	N° 165
	Bacilles de Koch	Bacilles de Koch

Le rapport $\frac{CO^2}{O^2}$ s'abaisse tandis que le cœfficient $\frac{O^2-CO^2}{O^2}$ s'élève.

Examen des crachats — N° 165. — Le bacille existe toujours dans les produits de l'expectoration.

Résultats postérieurs

Nous cessons les applications le 7 novembre : le froid est très vif ; nous conseillons au malade de ne pas s'y exposer et de garder la chambre ; il s'alite en janvier et meurt le 19 février 1903.

XXIII

Phtisie pulmonaire.— Ramollissement. - Bacilles de Koch - Résultats.

D..., Albert, 28 ans, marié, un enfant, veilleur de nuit aux ateliers de Sotteville.

Antécédents héréditaires : Père mort, à 60 ans : toux (?) ; mère morte, à 30 ans : chaud et froid (?).

Antécédents personnels : Abus d'alcool depuis 8 ans.

En 1898, bronchite qui dure trois mois ; de 1898 à 1902, quelques rhumes insignifiants et négligés.

En Mars 1902, à la suite de froid contracté la nuit, toux et expectoration, qui persistent jusqu'en Juin ; à cette époque, il est atteint d'une bronchite qui nécessite un repos de deux mois et demi ; depuis, toux constante et expectoration jaunâtre.

Etat actuel (12 Décembre 1902) : D... est blond, pâle, sans forces ; il a cessé tout travail depuis le 1er Décembre ; il a beaucoup maigri : en 1898, 67 kilos ; en Juin 1902, 63 kilos, et aujourd'hui, 58 kilos 500. Il ne peut ni marcher vite, ni courir ; il est oppressé à la marche et à l'ascension des escaliers ; il ne peut dormir sur le côté gauche et est privé de sommeil par une toux continuelle. Sueurs nocturnes plus ou moins abondantes ; expectoration muco-purulente. Anorexie complète depuis huit jours.

Etat local : Induration du tiers supérieur du poumon gauche. Matité au sommet et en avant.

Inspiration rude, humée, avec craquements secs, au sommet ; rude et saccadée, avec râles muqueux, à la base, expiration prolongée ; inspiration affaiblie, avec craquements humides, en avant.

P. D. — Inspiration rude, humée, avec expiration prolongée, dans tout le poumon,

Résultats des recherches faites avant le traitement

Echanges généraux. N° 240. — Urine isoacide ; l'azote total se rapproche des matières minérales ; déminéralisation révélée par l'augmentation du taux de l'acide phosphorique : 0 gr. 065 par kilo réel et 0 gr. 055 par kilo esthétique, et l'élévation du coefficient $\frac{P^2O^5}{AZT}$.

Le rapport $\frac{AZU}{AZT}$ s'élève à 92 %.

Sang. — *N° 191.* — Hyperglobulie et augmentation des grands mononucléaires.

Echanges respiratoires. — *N° 190.* — La capacité respiratoire totale et par centimètre de taille commence à fléchir.

Dans les proportions centésimales des gaz, O^2 absorbé par les tissus subit une légère hausse; la ventilation pulmonaire est très élevée et les volumes gazeux par minute sont supérieurs aux échanges normaux.

Ce phtisique a un poids réel inférieur à son poids anthropométrique; par suite, la ventilation et les autres facteurs par kilo-minute de poids réel sont supérieurs aux mêmes échanges considérés par kilo-minute de poids théorique.

Le rapport $\frac{CO^2}{O^2}$ est légèrement abaissé.

Examen des crachats — *N° 189.* — La présence du bacille de Koch est signalée dans les produits de l'expectoration.

L'observation expérimentale : déminéralisation, exagération des échanges respiratoires et bacille de Koch, concorde avec l'observation clinique.

Traitement. — Effluvation bi-polaire de haute fréquence et de haute tension.

PREMIÈRE PÉRIODE : 27 JANVIER AU 1er AOUT 1903.

α) ***Phase de repos — 27 janvier au 27 avril. — Résultats.*** — Nous avons obtenu, comme chez tous nos autres malades, une grande amélioration dans l'état général : retour de l'appétit et des forces, disparition presque complète de la toux, modification et diminution des produits de l'expectoration, respiration plus facile, cessation des sueurs, de l'oppression, etc.

L'état local est légèrement modifié.

D... a, pendant ces trois mois, gagné 2 kilos 550; il rentre à l'atelier, donnant à tous ceux qui l'approchent l'illusion d'une guérison entière.

Les résultats des analyses suivantes ne nous laissent, à nous, aucun espoir.

Avant d'aborder l'étude de ces examens, une explication nous semble utile : Ce malade, que nous devions soigner en décembre et que nous n'avons pu prendre qu'en janvier, contracte la grippe le 25 Décembre. A cette époque, début de nos recherches; nous ne connaissions pas encore l'influence de la grippe sur l'organisme; aussi n'avons-nous pas fait procéder à de nouveaux examens avant de commencer le traitement. De plus, D... avait, du 12 décembre, date des examens, au 27 janvier, date de la première application, maigri de 2 kilos.



Échanges généraux. — *Nos 322-353-381.* — L'urine est toujours acide; l'azote total est, tantôt légèrement supérieur, tantôt inférieur aux matières minérales. La perte de l'acide phosphorique, considérée par kilo réel, oscille entre 0 gr. 056 et 0 gr. 072, et par kilo théorique, entre 0 gr. 049 et 0 gr. 062, mais, comme le rapport $\frac{P^2O^5}{AZT}$ est normal, les phosphates urinaires proviennent probablement de l'alimentation.

Le rapport $\frac{AZU}{AZT}$ est revenu à sa normale.

Sang. — *Nos 227-255-280.* — Le nombre des globules rouges augmente, celui des globules blancs diminue.

Cet abaissement est-il dû à l'infection grippale, au bacille ou à notre modalité? Question difficile à résoudre, ces trois causes ayant chacune leur valeur.

Echanges respiratoires. Nos 225-253-278. — La capacité respiratoire fléchit.

Dans les proportions centésimales des gaz, CO^2 exhalé augmente, O^2 consommé croit davantage, par suite O^2 absorbé par les tissus s'élève à 1 cc. 35, et, bien que la ventilation pulmonaire soit sans changement, tous les volumes gazeux par minute sont en hausse.

Comme chez nos autres tuberculeux grippés ou enrhumés, trois mois après le début de la grippe, la capacité respiratoire se relève, les proportions centésimales des gaz s'abaissent et la ventilation pulmonaire fléchit, par suite : les volumes gazeux par minute et kilo-minute diminuent, tout en restant supérieurs à la normale.

Examen des crachats — *Nos 226-254-279.* — Le bacille de Koch existe toujours.

β) *Phase de travail — 27 Avril au 16 Juin.* — Le 27 Avril, D... reprend son travail aux ateliers, mais, comme on craint pour lui la fraicheur des nuits, on lui donne un poste de chauffeur de machine fixe. Triste métier pour un phtisique, qui se trouve ainsi exposé à une très forte chaleur, à des courants d'air et à l'absorption de poussières de toutes sortes; puis il est obligé d'être à l'atelier avant ses camarades et de ne le quitter qu'après leur départ, afin de tenir sa machine sous pression ; il regrette sa place de veilleur.

Avec un pareil surmenage, l'amélioration obtenue décroît rapidement. En Mai et Juin, l'appétit diminue, la fatigue est plus grande, le sommeil moins bon, la toux plus fréquente, l'expectoration plus abondante ; les sueurs nocturnes et la fièvre reparaissent, et le malade est obligé de cesser son travail le 16 Juin ; il a perdu 1 kilo.

L'état local est, lui aussi, moins satisfaisant ; à l'auscultation,

EXAMEN DES URINES	AVANT TOUTE APPLICATION — N° 240 — 12 Décemb. 1902		A LA FIN DU TRAITEMENT — N° 776 — 23 Janvier 1904		RÉSULTATS POSTÉRIEURS — Mort le 25 Juillet 1905 — N° 1520 — Juin 1905	
Poids. . .	58 k. 600		57 k. 850		48 k. 750	
Volume en 24 heures	1200 cc.		1500 cc.		1250	
Dépôt.	Floconneux		Floconneux		Floconneux	
Réaction	Isoacide		Isoacide		Hypoacide	
Densité à + 15°	1014,30		1024		1022	
Éléments normaux :	Par litre	Par 24 h.	Par litre	Par 24 h.	Par litre	Par 24 h.
Matières organiques	33 gr. 80	40 gr. 56	36 gr. »	54 gr. »	32 gr. »	40 gr. »
» inorganiques	16 gr 20	19 gr. 44	16 gr. »	24 gr. »	11 gr. »	13 gr. 75
Résidu total.	50 gr. »	60 gr. »	52 gr. »	78 gr. »	43 gr »	53 gr. 75
Urée	29 gr 60	35 gr. 52	34 gr 20	51 gr. 30	26 gr. 60	33 gr. 25
Azote de l'urée	13 gr. 91	16 gr. 60	16 gr. 07	24 gr. 11	12 gr. 50	15 gr. 62
Azote total en urée	32 gr. 20	39 gr. 84	39 gr. 30	58 gr. 95	30 gr. 40	38 gr. »
Azote total	15 gr. 13	18 gr. 72	18 gr. 47	27 gr. 70	14 gr. 28	17 gr 86
Azote de l'acide urique . . .	0 gr. 240	0 gr. 287	0 gr 237	0 gr 359	0 gr. 217	0 gr. 270
Acide urique.	0 gr. 72	0 gr. 86	0 gr. 71	1 gr. 065	0 gr. 65	0 gr. 81
Chlorures en Na Cl	8 gr. 20	9 gr. 84	6 gr. 90	10 gr. 20	4 gr. 40	5 gr. 50
Chlore du chlorure de sodium . .	4 gr. 92	5 gr. 90	4 gr. 08	6 gr. 12	2 gr. 64	3 gr. 30
Phosphates en P^2O^5.	3 gr. 20	3 gr. 84	2 gr. 10	3 gr. 15	3 gr. 60	4 gr 50
Sulfates en SO^4H^2.	2 gr. 05	2 gr. 46	1 gr. 27	1 gr. 905	2 gr. 30	2 gr. 87
Acidité en { HCl	1 gr. 30	1 gr. 56	0 gr. 95	1 gr. 425	0 gr. 65	0 gr 81
Acidité en { P^2O^5	1 gr. 26	1 gr. 51	0 gr. 92	1 gr. 97	0 gr. 63	0 gr. 78
Éléments anormaux :						
Albumine totale	Néant		Néant		0 gr 20	0 gr. 25
Peptones.	id.		id.		Néant	
Glucose	id.		id.		id.	
Acétone	id.		id.		id.	
Indican	id.		id.		id.	
Skatol.	id.		id.		id.	
Urobiline.	id.		id.		id.	
Pigments biliaires	id.		id.		id.	
Rapports :						
de l'azote de l'urée à l'azote total . .	0.919		0,87		0,875	
de l'urée au résidu total	0 592		0,657		0,618	
de l'acide phosphorique à l'azote total.	0.2115		0,1137		0,2521	
de l'acide phosphorique à l'urée . .	0.108		0,061		0,135	
de l'acide urique à l'urée	0.024		0,0107		0,024	
des matières minérales à l'azote total.	1.078		0.866		0,770	
des matières minérales au résidu total.	0.234		0,307		0,2558	
des matières minérales moins les chlorures au résidu total	0.166		0,175		0,461	
les chlorures au résidu total . . .	0.1640		0,1307		0,1023	
de l'azote de l'acide urique à l'azote total	0.0158		1,0128		0,0151	
Examen microscopique . .	Rien d'anormal.		Rien d'anormal.		Rien d'anormal.	

Éléments du Chimisme respiratoire.	AVANT TOUTE APPLICATION N° 190 12 Décembre 1902	A LA FIN DU TRAITEMENT N° 558 30 Janv. 1904	*A la fin du traitement*		RÉSULTATS POSTÉRIEURS MORT LE 25 JUILLET 1905 N° 1009 24 Juin 1905	*Après le traitement.*	
Age	28 ans.						
Taille	1m69	1m69			1m69		
Poids	58 k. 600	57 k. 850			48 k. 750		
			La capacité respiratoire est abaissée de :			*La capacité respiratoire est abaissée de :*	
			C. Cubes	pour cent		C. Cubes	pour cent
Capacité respiratoire totale	2.900 cc. »	1.920 cc. »	— 980 »	— 33,7	1.120 cc. »	— 1.780 »	— 63,5
Capacité respiratoire totale par centimètre de taille	17 cc. 15	11 cc. 36	— 5,79		6 cc. 620	— 10,3	
			Les proportions centésimales sont abaissées et augmentées de :			*Les proportions centésimales sont abaissées et augmentées de :*	
			C. Cubes	pour cent		C. Cubes	pour cent
Acide carbonique exhalé pour 100 volumes d'air expiré	3 cc. 80	3 cc. 96	+ 0,16	+ 4,2	3 cc. 59	— 0,21	— 5 »
Oxygène total consommé pour 100 volumes d'air expiré	4 cc. 80	4 cc. 95	+ 0,15	+ 3,1	4 cc. 85	+ 0 05	+ 1 »
Oxygène absorbé par les tissus, p. %	1 cc. »	0 cc. 99	— 0,01	— 1 »	1 cc. 26	+ 0,26	+ 26 »
			Les volumes gazeux par minute sont abaissés de :			*Les échanges par minute sont augmentés de :*	
			C. Cubes	pour cent		C. Cubes	pour cent
Ventilation pulmonaire par minute	9l 200 cc. »	8l 780 cc. »	— 480 »	— 4,5	11l 220 cc. »	+ 2l 020	+ 21,9
Acide carbonique produit par minute	349 cc. 600	347 cc. 688	— 1,912	— 0,5	402 cc. 798	+ 53,198	+ 15,9
Oxygène total consommé par minute	441 cc 600	434 cc. 610	— 6,990	— 1,5	544 cc. 170	+ 102,570	+ 23,2
Oxygène absorbé par les tissus par minute	92 cc. »	86 cc. 922	— 5,078	— 5,7	141 cc. 372	+ 49,372	+ 53,4
Totalité des échanges par minute	791 cc. 200	782 cc. 298	— 8,902	— 1,1	946 cc. 968	+ 155,768	+ 19,6

	Poids réel	P. esthétique	Poids réel	P. esthétique	Les échanges par kilo-minute sont augmentés et abaissés de : Pour cent — Poids réel	Pour cent — P. esthétique	Poids réel	P. esthétique	Les volumes gazeux par kilominute sont augmentés de : Pour cent — Poids réel	Pour cent — P. esthétique
Ventilation par kilogr. minute	156 cc. 996	133 cc. 333	151 cc. 771	126 cc. 956	— 3,3	— 4,8	230 cc. 153	162 cc. 608	+ 47,4	+ 21,9
Acide carbonique produit par kilogramme minute	5 cc. 965	5 cc. 066	6 cc. 010	5 cc. 038	+ 0,7	— 0,5	8 cc. 262	5 cc. 837	+ 27,8	+ 15,9
Oxygène total consommé par kilogramme minute	7 cc. 535	6 cc. 400	7 cc. 512	6 cc. 298	— 0,3	— 1,5	11 cc. 162	7 cc. 885	+ 48,1	+ 23,2
Oxygène absorbé par les tissus par kilogramme minute	1 cc. 570	1 cc. 334	1 cc. 502	1 cc. 260	— 4,3	— 5,7	2 cc. 900	2 cc. 048	+ 84,7	+ 53,4
Totalité des échanges par kil. minute	13 cc. 500	11 cc. 466	13 cc. 522	11 cc 336	+ 1,6	— 1,1	19 cc. 424	15 cc. 722	+ 43,8	+ 19.6
Quotient respiratoire	0 cc. 79		0 cc. 80				0 cc. 74			
Coefficient d'oxydation p. %	79,16		80,00				74,02			
Coefficient d'absorption p. %	20,84		20,00				25,98			

Analyse du sang.	**N° 191**	**N° 559**	**N° 1010**
Hémoglobine en oxyhémoglobine, p. %.	16,30	15,20	8,40
Globules rouges par millimètre cube.	6.200.000	7.400 000	3.700 000
Globules blancs par millimètre cube.	7.300	6.200	5.300
Formule leucocytaire p. %			
Leucocytes polynucléaires neutrophiles	73	76	71
» » éosinophiles	1	2	»
» grands mononucléaires	6	1	1
» lymphocytes	20	17	28
» formes de transition	»	4	»
» myélocytes	»	»	»
» grands macrophages	»	»	»

Examen des crachats.	**N° 189**	**N° 560**	**N° 1012**
	Bacilles de Koch.	Bacilles de Koch.	Bacilles de Koch.

craquements secs plus nombreux au sommet gauche; râles humides à la base ; râles sous-crépitants humides en avant.

Les analyses faites pendant cette période de surmenage sont en rapport avec l'observation clinique.

Echanges généraux. N° 453. — L'urine est toujours hyperacide, avec dépôt uratique abondant; la déminéralisation continue : 0 gr. 07 d'acide phosphorique par kilo réel et 0 gr. 064 par kilo anthropométrique, et le rapport $\frac{P^2O^5}{AZT}$ s'élève à 22,86 %.

Comme éléments pathologiques, des traces d'albumine.

Le coefficient $\frac{AZU}{AZT}$ monte à 92 %.

Sang — N° 319. — La formule hématologique semble normale.

Echanges respiratoires — N° 317. — La capacité respiratoire a une tendance à s'abaisser.

Les proportions centimales des gaz s'élèvent et, bien que la ventilation pulmonaire par minute soit sans changement, tous les volumes gazeux par minute et kilo-minute sont en hausse.

Examen des crachats — N° 313. — Toujours des bacilles.

c) *Nouvelle phase de repos — 16 juin au 1er août.* — Avec le repos, la température s'abaisse et le malade revient, le 27 juin, reprendre son traitement, interrompu pendant les quelques jours qu'il a gardé le lit et la chambre.

L'appétit renait, les forces reviennent, le sommeil est meilleur, les sueurs cessent; l'oppression, la toux, l'expectoration s'atténuent.

L'état général, bien que D.... n'ait pas repris son poids antérieur, semble meilleur qu'en juin, mais toujours moins bon qu'en avril.

L'état local s'est très légèrement amélioré.

Résultat des recherches faites pendant cette phase

Echanges généraux — Nos 509 — 538. — Avec le retour de l'appétit et des forces, la déminéralisation en acide phosphorique s'atténue; le coefficient de phosphaturie est normal.

Les traces d'albumine disparaissent et le rapport $\frac{AZU}{AZT}$ revient à 83 %.

Sang — Nos 354 — 380. — Le taux de l'hémoglobine fléchit. Dans la formule leucocytaire, nous constatons une polynucléose neutrophile et l'absence des grands mononucléaires.

Echanges respiratoires — Nos 352 — 378. — La capacité respiratoire se relève legèrement.

Les proportions centésimales des gaz diminuent, mais la ventilation



pulmonaire étant toujours élevée, les volumes gazeux, par minute et kilo minute, bien qu'abaissés, sont toujours supérieurs à ceux de l'homme sain.

Examen des crachats — Nos 353 — 379. — L'analyse des produits de l'expectoration décèle toujours le bacille de Koch.

Nous interrompons les applications le 1er août.

RÉSULTATS OBSERVÉS PENDANT L'INTERRUPTION DU TRAITEMENT DU 1er AOUT AU 19 SEPTEMBRE

D... a repris ses travaux le 18 août; il a une place moins fatigante que celle de chauffeur, mais il se trouve près d'une polisseuse et absorbe toute la journée des poussières de cuivre et de vert-de-gris Il mange, travaille, dort bien, tousse toujours, a des sueurs nocturnes depuis le 15 septembre et n'a pas repris l'embompoint gagné en avril.

L'état local est sans changement.

ANALYSES FAITES PENDANT CETTE PÉRIODE

Echanges généraux — No 592. — Le rapport $\frac{P^2O^5}{AZT}$ est normal. La perte de l'acide phosphorique ; 0 gr. 07 par kilo réel et 0 gr. 062 par kilo esthétique, provient de l'alimentation.

Sang — No 426. — La formule hémo-leucocytaire semble normale mais nous remarquons, comme dans l'analyse No 380, l'absence des grands mononucléaires.

Echanges respiratoires — No 424. — La capacité respiratoire augmente légèrement.

Dans les proportions centésimales des gaz, tous les facteurs sont en hausse et comme la ventilation pulmonaire s'élève, les volumes gazeux par minute et par kilo minute augmentent.

Examen des crachats — No 425. — Le bacille existe toujours.

DEUXIÈME PÉRIODE - 27 SEPTEMBRE 1909 A FIN JANVIER 1904

Malgré un résultat si décourageant, nous continuons les applications quotidiennes jusqu'à la fin de janvier.

Le malade travaille toujours, mange, dort et même augmente de poids, mais il a de l'oppression, le soir, à la sortie de l'atelier, oppression due à son état, mais surtout à l'absorption des poussières de cuivre.

L'expectoration, moins abondante est verte le matin, grisâtre dans la journée.

L'état local ne s'est point amélioré.

ANALYSES FAITES PENDANT CETTE SECONDE PÉRIODE

Echanges généraux — *N° 648-676-713-776.* — Le rapport $\frac{P^2O^5}{AZT}$ est normal ; l'excès de phosphates urinaires provient de l'alimentation, le malade n'assimilant pas.

Sang — *N° 463-491-526-559.* — La formule sanguine, malgré l'hyperglobulie, semble normale.

Echanges respiratoires — *N° 462-490-523-558.* — La capacité respiratoire s'abaisse progressivement et les échanges par minute et kilo minute sont toujours supérieurs à ceux de l'homme sain.

Examen des crachats. — *N° 464-492-527-560.* — Toujours des bacilles.

Nous cessons les applications et, abandonnant la lutte, nous nous contentons de surveiller le malade.

RÉSULTATS POSTÉRIEURS

D... travaille encore pendant quinze mois, sans arrêt et ne quitte l'atelier que le 20 avril 1905.

L'appétit diminue peu à peu, puis disparaît, les forces s'en vont, la toux devient plus fréquente, l'expectoration purulente et plus abondante; les nuits sont mauvaises, les sueurs profuses.

L'état local s'aggrave : les deux poumons sont infiltrés de tubercules et une caverne existe au sommet gauche.

En mai 1905, l'oppression est telle que le pauvre malade nous demande quelques applications ; nous accédons à son désir, voulant non seulement le soulager, mais nous rendre compte, une fois de plus, des effets de l'effluvation à cette période ultime de la maladie. Au milieu de l'application, il respire plus facilement et nous dit qu'il lui semble avoir un poids énorme de moins sur la poitrine.

Les examens faits pendant cette période sont en rapport avec l'état local et avec l'état général.

Echanges généraux. N°s 826-1274-1443-1520. — L'urine devient hypoacide ; l'azote total est supérieur aux matières minérales ; la déminéralisation en P^2O^5 continue ; nous observons, pendant les derniers mois, un abaissement considérable du taux du chlore et des chlorures en NaCl.

Comme éléments pathologiques, de l'albumine.

Sang. N°s 585-847-955-1010. — Le sang se déminéralise, le nombre des hématies et des leucocytes diminue.

Echanges respiratoires. N°s 584-846-953-1009. — La capacité

respiratoire fléchit de plus en plus et tous les échanges gazeux par minute et kilo-minute sont en hausse.

Examen des crachats. Nos *586-847* bis-*954-1012*. — Toujours des bacilles.

D... s'alite le 21 Juin, après les derniers examens, et meurt le 25 Juillet 1905.

(A suivre).

REVUE DE LA PRESSE

GALANTE (P). — **Traitement de l'hémoptysie par la galvanisation de la poitrine.** — *Annali d'Elettricita medica*, 1909.

L'auteur cherche à démontrer que l'électricité peut avoir une action hémostatique, et il cite, à l'appui de son opinion, l'effet du courant galvanique dans les fibromes de l'utérus et dans les poches anévrysmatiques.

En se basant sur ces faits, l'A. a essayé la galvanisation de la poitrine dans deux cas d'hémoptysie et avec des résultats satisfaisants.

Voici sa technique :

Une large électrode reliée au pôle positif est appliquée sur le thorax, à l'endroit où les signes physiques font soupçonner le siège de la lésion.

L'électrode négative est placée derrière le thorax; l'intensite doit arriver à 15-20 mA.

L'Auteur croit que le moyen qu'il préconise serait à contrôler sérieusement, puisqu'il en a retiré personnellement des avantages considérables.

BLASI (FRANCESCO). — **L'examen électrique dans les traumatismes des membres.** — (*Annali d'Elettricita medica*, 1909, N° 5).

L'auteur, qui se trouvait bien placé pour observer de nombreux cas de traumatismes après le tremblement de terre de Sicile et de Calabre, insiste sur la valeur de l'électrodiagnostic dans ces cas.

En effet, chez douze malades qui présentaient de l'œdème des membres, et où l'on pouvait penser à une fracture déjà ancienne, la radiographie a révélé, d'une part, l'intégrité du système osseux, tandis que l'électrodiagnostic a fait noter des altérations dans les réactions électriques, qui ont orienté le diagnostic vers la névrite post-traumatique.

Dans tous ces cas, l'auteur a fait suivre un traitement électrothérapique rationnel avec les meilleurs résultats.

COSTANTINO de PALMA. — **L'Ion zinc dans le traitement des sinus des fistules.** — (*Annali d'Elettricita medica*, 1909, N° 3).

Une électrode constituée par un cylindre de zinc relié au pôle positif et traversé par un courant continu de 2 mA., pendant la durée de 15 à 20 m, peut très bien remplacer la curette tranchante et tous les autres moyens chirurgicaux.

L'auteur relate le cas d'un capitaine de marine qui était porteur d'une sinusite du maxillaire et qui, après avoir inutilement essayé plusieurs traitements conseillés par des spécialistes, s'était adressé à lui.

L'auteur soigna le malade par des applications uni-polaires de haute fréquence portée avec une sonde métallique de zinc. L'effet, satisfaisant au plus haut degré, se manifesta après quelques séances.

Selon l'auteur, le brillant résultat obtenu par lui n'est pas seulement dû à l'action du courant de haute fréquence, mais aussi à l'influence des ions zinc qui se dégageaient à l'état naissant sous l'action électrolytique du courant.

Le Clerc-Dandoy. — **Dilatation électrolytique des rétrécissements filiformes de l'urètre** (*Annales de la Soc. belge d'urologie*, 1909, n° 2).

L'électrolyse circulaire à faible intensité peut être employée à l'aide des bougies souples d'Alcayde (3 à 4 de la filière Charrière), pour traiter les rétrécissements filiformes. Le mince fil conducteur a été remplacé, par l'auteur, par une fine baleine plus solide et qu'on peut rendre souple par simple immersion dans l'eau chaude.

Le pôle négatif doit être relié à la bougie. l'intensité ne doit pas dépasser 3 à 5 milliampères, et les séances espacées de cinq à dix jours ne doivent pas dépasser quatre à cinq minutes, et plutôt moins dans les premières séances.

L'auteur rapporte deux cas qu'il a traités par cette méthode avec succès chez un de ses malades il a pu faire une dilatation électrolytique rapide, en passant au bout de quelque temps deux bougies électrolytiques de suite dans a même séance.

Rabinovici (L). — **Action et indications thérapeutiques des applications électriques dans les diverses gastropathies**. — *Bulletin de la Société de Thérapeutique*, 23 Juin 1909.

L'auteur envisage successivement l'action de l'électricité dans les troubles de la sécrétion gastrique, de la motricité et de la sensibilité.

Pour ce qui concerne la sécrétion, la galvanisation percutanée ne paraît pas donner d'action nette; plus active est la faradisation percutanée, qui, faisant contracter les muscles abdominaux, agit comme le massage, et détermine une hypersécrétion, mais elle doit être appliquée au moins 15 minutes.

La gastro-électrisation interne est inutile; la galvanisation des pneumogastriques paraît être, au contraire, une excellente méthode.

Pour la motricité, il faut rejeter l'électrisation intra-gastrique et l'électrisation par un pôle dans l'estomac et un pôle sur la peau : l'électrisation percutanée donne, par contre, des résultats favorables, sans doute par l'action des muscles abdominaux.

Pour les troubles de la sensibilité, l'électrisation percutanée, qui agit sans doute sur la névralgie du plexus solaire est à recommander. L'électrisation du pneumogastrique, d'effet inconstant sur les troubles moteurs, agit admirablement sur les vomissements incoercibles

Pour les diverses gastropathies, il semble que la galvanisation percutanée soit à préférer dans les dyspepsies hypersthéniques, dans le pyrosis, le spasme du pylore; la haute fréquence convient aux hypertendus.

Dans les dyspepsies hyposthéniques, on emploiera la galvano-faradisation percutanée ; le courant faradique agit sur la sécrétion et la motilité, le courant galvanique sur la motricité. On doit alterner cette méthode avec la galvanisation du pneumogastrique ; électriser avant le repas s'il y a de l'anorexie, après, dans le cas contraire.

La faradisation est encore indiquée dans les dyspepsies avec fermentations,

dans la gastroptose, dans la dilatation stomacale, combinée parfois à la galvanisation L'électricité statique, la haute fréquence rendront des services dans les névroses, la neurasthénie gastrique, en combinant les applications locales de révulsion faradique ou de galvano-faradisation ; la galvanisation percutanée et la galvanisation du pneumogastrique seront appliquées avec succès dans les gastralgies, et la dernière surtout, dans les cas de vomissements rebelles.

Leduc (S). — **Action de l'ion zinc sur le furoncle, l'anthrax** (*Congrès de l'Association française pour l'Avancement des Sciences*, Lille, 2 Août 1909).

L'auteur a traité cinquante gros anthrax du cou, et il a obtenu des guérisons rapides sans aucune incision.

Voici sa technique : on introduit une aiguille de zinc au centre de l'anthrax et, pour cela, on fait une incision préalable au ténotome, car l'aiguille de zinc pique mal, ou bien encore on se sert d'une aiguille de fer galvanisée, puis l'on place une électrode indifférente en un point quelconque du corps et l'on fait passer de 20 à 30 milliampères, ou davantage, pendant cinq minutes. Dès le jour même, les accidents inflammatoires s'atténuent et très vite; la résolution se fait si bien qu'au bout de cinq à six jours elle est complète. L'ion zinc produit aussi des effets thérapeutiques dans des cas de furonculose étendue de la région dorsale du cou. Dans ce cas, voici comment il doit être appliqué : on imprègne d'un sel de zinc quelconque, le sulfate, par exemple, une électrode que l'on place sur la région à traiter. On relie cette électrode au pôle positif et l'on place une électrode indifférente quelconque. On fait passer le courant; l'ion zinc pénètre dans les orifices des glandes et va aseptiser, désinfecter et résoudre tous les points enflammés ou ensemencés de la région sur laquelle a porté l'électrode.

Zimmern et Gendreau. — **Sur les résultats du traitement électrique dans le syndrome otique : bourdonnements, surdité, vertiges**, (*Congrès de l'Association française pour l'Avancement des Sciences*, Lille, 2 Août 1909).

Les auteurs ont traité, par le courant galvanique et les courants de haute fréquence (électrode condensatrice et effluve), vingt-deux malades atteints d'otite moyenne adhésive (six cas) et d'otite scléreuse tympanique ou tympano-labyrinthique (seize cas). Sur les six malades atteints d'otite moyenne adhésive caractérisée par de la surdité et des bourdonnements, quatre traités par le courant galvanique et les courants de haute fréquence n'ont retiré du traitement qu'une légère amélioration.

Chez un malade traité par la haute fréquence, on obtint la disparition complète des bourdonnements.

Enfin, chez le sixième, les bourdonnements sont devenus moins intenses et l'acuité auditive s'est améliorée.

Les seize autres malades étaient atteints d'otite scléreuse caractérisée par de a surdité et des bourdonnements : à ces deux symptômes venaient s'ajouter des vertiges, chez cinq de ces malades.

Chez ces cinq derniers malades, les vertiges ont disparu après six à dix séances de courant galvanique. Un seul a été repris de vertiges, deux mois environ après sa guérison : deux séances de courant galvanique ont suffi pour les

faire disparaître à nouveau. Les premières améliorations datent du mois de décembre 1908.

Quant à la surdité et aux bourdonnements :

1° Une amélioration de l'acuité auditive a été constatée à la suite d'applications de courant galvanique suivies d'applications de haute fréquence, d'une façon notable (30 à 40 p. 100) chez neuf de ces malades.

Chez quatre, cette augmentation a été moins sensible ; enfin, chez trois malades, la surdité ne s'est pas modifiée.

2° Quant aux bourdonnements, ils ont disparu chez quatre malades, sont devenus faibles et même à peine perceptibles chez huit autres ; enfin, ils sont restés aussi intenses qu'au début dans quatre cas.

Ce traitement exige de trente à quarante séances et ne doit pas être inférieur à vingt-cinq séances.

LEJARS. — **Le lavement électrique et ses indications** (*Congrès de l'Association française pour l'Avancement des Sciences*, Lille, 2 Août 1909).

Dans ce rapport, très complet, sur la question du lavement électrique, l'auteur arrive aux conclusions suivantes:

En présence d'une occlusion incomplète, d'une constipation prolongée qui tourne à l'arrêt stercoral, le lavement électrique sera le meilleur moyen, dès que l'entéroclyse aura échoué, pour en finir vite et prévenir les accidents de stercorémie progressive.

Dans les pseudo-occlusions, les iléus dynamiques, les obstructions stercorales, le lavement électrique appliqué de bonne heure est de pratique excellente; on pourra le répéter sous la condition expresse que les accidents généraux ne s'aggravent pas.

Dans les occlusions par cancer, il ne devra être utilisé qu'avec beaucoup de réserves et à titre de ressource temporaire; si la tumeur est bien appréciable, l'entérostomie d'emblée vaudra mieux presque toujours.

Lors d'iléus aigu confirmé on pourra encore employer le lavement électrique à titre d'épreuve, mais avec modération et sans insistance. Si l'épreuve est négative, on ne la répétera pas et l'on interviendra en pratiquant la laparotomie ou l'entérostomie.

Toutes les fois qu'on a des raisons de penser à la péritonite ou à l'appendicite, le lavement électrique est contre-indiqué et dangereux.

Hors de ces conditions, s'il est appliqué avec une intensité moyenne et sans trop d'interruptions et de renversements, il ne crée, par lui-même, aucun danger. Le danger commence lorsqu'on s'acharne à le prolonger ou à le répéter.

MALMÉJAC. — **Le traitement des dilatations aortiques.** — *Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Juillet 1909, p. 180.

L'auteur, dans une communication au *IIe Congrès de Physiothérapie,* aurait rapporté sept observations traitant de l'action de la haute fréquence dans l'aortite chronique. Il a, depuis, un nouveau cas à ajouter aux précédents.

Il n'utilise ni le grand solénoïde, ni le lit condensateur et cherche seulement a obtenir le maximum de longueur d'effluve : le malade, assis sur un tabouret, le torse nu, reçoit l'effluve sur la région préaortique. Le malade n'éprouve qu'une

sensation de vibration plus ou moins diffuse ou, plus rarement, une sensation de constriction.

La durée des séances est de cinq minutes en moyenne, en commençant par une, puis deux minutes. On fait les applications trois, puis deux fois par semaine. Le traitement complet demanderait trois mois.

L'observation rapportée dans la présente note est celle d'un homme de 41 ans, syphilitique, souffrant d'une aortite chronique, caractérisée par des sensations d'angoisse précordiale, de constriction, de bouffées de chaleur, de battements des carotides : cet état avait pris une acuité tout à fait intolérable pour le malade, qui pensait au suicide.

Cliniquement, on avait tous les signes de l'aortite chronique typique. Le traitement exposé ci-dessus fut appliqué et, depuis huit mois qu'il a cessé, le malade a repris une vie active et son état de santé est aussi satisfaisant que possible. La même méthode a été depuis appliquée au traitement d'un anévrysme de l'aorte volumineux, et les résultats ont été également des plus favorables.

DURET. — **Quelques considérations sur la fulguration du cancer.** (*Congrès de l'Association française pour l'Avancement des Sciences*, Lille, 2 Août 1909).

Les principales conclusions seront les suivantes :

On ne peut affirmer, à l'heure présente, que la fulguration soit une méthode certaine de *cure radicale* du cancer.

Mais il est indéniable que, *dans certains cas*, elle a des résultats avantageux, impressionnants, inattendus.

Elle produit de telles modifications dans les tissus et les organes qu'il n'est pas téméraire d'en attendre de bons résultats, dont quelques-uns pourraient être ultérieurement définitifs.

Les meilleurs résultats ont été obtenus dans certains cancers d'origine cutanée ou osseuse, qui s'accompagnent d'infiltration et d'œdèmes étendus des tissus conjonctifs voisins.

Les *cancers de la face et du sein semblent devoir bénéficier*, dans une certaine mesure, de cette nouvelle action thérapeutique électro-chirurgicale.

On doit en user avec prudence et réserve dans les *cancers des muqueuses*.

En même temps qu'on en poursuit l'étude clinique, il faut en perfectionner la *technique* et en préciser les meilleures *indications*.

Il serait prématuré de la condamner ou de la rejeter difinitivement, en raison du grand nombre d'insuccès constatés dans des cas véritablement désespérés et ayant franchi les limites de l'opérabilité.

Toute fulguration doit être précédée d'une exérèse aussi large que possible et s'accompagner de soins *antiseptiques* et *aseptiques* minutieux, donnés à la plaie opératoire et, si l'on pratique la réunion, de drainages multiples, qui favorisent amplement l'écoulement des sécrétions.

BELLEMANIÈRE. — **A propos du traitement des dilatations aortiques.** — *Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Juillet 1909, p. 182.

La haute fréquence a été employée, par l'auteur, au traitement de quelques cas de dilatation aortique, avec autant de succès que par M. Malméjac.

Il rapporte, sur ce sujet, l'observation suivante :

Un malade de 45 ans, se plaignant de douleurs dans l'épaule et le bras gauches, présentait, en outre, tous les signes de dilatation de l'aorte avec hypertrophie du cœur.

Au bout de trois semaines de séances quotidiennes, suivies de séances plus espacées, la douleur disparut, ainsi qu'une insomnie dont le malade était atteint.

Cependant, au cours du quatrième mois du traitement, le malade fut victime d'un accident qui lui causa une fracture comminutive d'une jambe et nécessita une opération chirurgicale : les bons effets du traitement ne se sont pas moins maintenus.

Un autre malade, atteint d'une double lésion mitrale et au lendemain d'une crise d'asystolie grave, avec signes de cachexie cardiaque, a retiré le plus grand profit du traitement. Enfin, un vieillard de 76 ans, atteint de dilatation aortique et dans l'impossibilité à peu près complète de marcher, est devenu, au deuxième mois du traitement, capable de faire chaque jour une promenade d'une heure.

Ces résultats ont été obtenus avec le lit condensateur : les courants de haute fréquence, en agissant sur le cœur périphérique, diminuent dans une large mesure la tâche du cœur central.

DE RENZI. — **Traitement des épanchements séreux par les courants galvaniques de forte intensité.** (*Nuova Rivista clin. terapeutica, Janvier 1910*).

L'auteur traite depuis plusieurs années, d'une façon générale, tous les épanchements cavitaires par l'électricité, sous la forme de courants galvaniques de forte intensité.

Quand il s'agit d'un épanchement péritonéal, il fait appliquer l'anode sur l'abdomen et la cathode sur la colonne vertébrale. Dans la péricardite séreuse, l'anode est placée sur la région du péricarde et la cathode dans une région indifférente. Enfin, dans la pleurésie exsudative, l'électrode large est appliquée sur la paroi postérieure du thorax, tandis que l'anode est mise sur la partie malade. L'application dure une heure, l'intensité varie entre 15 à 20 et 50 à 60 milliampères ; l'augmentation se fait progressivement, tous les jours, et avec beaucoup de précautions.

Ce qui, jusqu'ici, rendait difficile l'emploi de ces fortes intensités, c'étaient les douleurs et les escarres susceptibles d'être provoquées par les électrodes. Si, au lieu de recourir aux larges électrodes d'argile molle, on se sert, comme le fait M. de Renzi, de larges coussinets de coton, imprégnés, celui destiné au pôle positif, de solution de bicarbonate de soude à 10 %, et celui destiné au pôle négatif, de solution d'acide tartrique à 5 %, on évite à la fois et les douleurs et les escarres.

Grâce à cette méthode, l'auteur a pu obtenir, dans de nombreuses circonstances, la résorption complète et rapide d'épanchements péritonéaux, pleuraux, et même péricardiques.

Foveau de Courmelles. — **Traitement des nœvi par l'électrolyse et le radium combinés**. *Académie des Sciences*, 7 Juin 1909.

Il est nécessaire d'employer, dans le traitement des nœvi, de longues applications de sels radifères d'activité 1.000.000 ou 1.500.000 ; l'auteur a cherché à combiner le traitement radiumthérapique à l'électrolyse, et il a obtenu, par ce procédé, par des applications des deux agents simultanément, des effets beaucoup plus énergiques que par l'emploi de l'un d'eux isolément : Ainsi, il fait de l'électrolyse positive par aiguilles multiples et applique ensuite un vernis radifère d'une activité très modérée : 100.000 seulement. Il obtient, trois ou quatre jours après, une squame, puis une escarre, alors que la même quantité de radium d'activité dix fois plus forte ne donnait qu'une légère desquamation, et que l'électrolyse seule se montrait absolument impuissante.

D'un ensemble de cas traités par cette méthode, il semble que la durée du traitement est réduite de moitié, en général ; il semble que la pénétration des rayons soit plus complète, et l'auteur admet que l'on utiliserait ainsi l'action simultanée des trois groupes de radiations α, β et γ ; les résultats seraient encore plus rapides si l'on substituait aux applications externes l'introduction des sels radioactifs au sein même des lésions.

Weil. — **Radiothérapie des angiomes et des nævi plans.** *Journal de Physiothérapie*, 15 Juillet 1909.

Parmi les diverses méthodes utilisées jusqu'ici dans le traitement des angiomes, l'électrolyse bi-polaire était la plus recommandable par ses résultats : mais c'est une méthode qui nécessite un grand nombre de séances douloureuses, qui, parfois, donne des cicatrices trop visibles et échoue entièrement contre les taches de vin.

Les rayons X et le radium, les derniers en date, ont donné de meilleurs résultats encore. L'auteur dispose de 14 cas soignés par les rayons X (nouveau-nés, enfants plus âgés, adultes) se divisant en 4 cas d'angiomes sous-dermiques avec altération des téguments, 2 de tumeurs érectiles pédiculées avec altération tégumentaire considérable, 3 d'angiomes profonds, 1 de lymphangiome vaste et 4 taches de vin.

A chaque séance, le malade absorbe 5 unités H, avec rayons assez pénétrants. On fait, trois semaines après, une nouvelle séance. On peut, sauf dans le cas de taches de vin, se dispenser de provoquer un érythème ; ce dernier ne devra produire ni phlyctènes ni ulcérations.

La méthode est supérieure à la radiumthérapie qui exige la possession d'un sel de radium assez pur et des séances assez longues.

Avec des séances de radiothérapie durant 10 minutes, fortement espacées, on a pu guérir sans douleurs, sans soins particuliers après les applications, des angiomes qui eussent nécessité un grand nombre de séances d'électrolyse.

Gramegna (A.) — **Un cas d'acromégalie traité par la radiothérapie.** (*Revue Neurologique*, 15 janvier 1909).

La voie buccale semble la plus favorable pour atteindre le corps pituitaire par les rayons X : c'est donc par les applications intra-buccales qu'il convient

d'essayer de produire la réduction de volume de l'hypophyse dans l'acromégalie.

L'auteur a soumis à la radiothérapie une malade atteinte d'acromégalie typique, avec céphalée violente et affaiblissement progressif de la vue. Il existait un rétrécissement concentrique du champ visuel, et la radioscopie révélait un élargissement total de la selle turcique.

Après huit séances, il y avait disparition des maux de tête et amélioration nette de l'acuité visuelle ; mais l'amélioration fut seulement passagère, et au bout de 7 mois les mêmes phénomènes morbides avaient reparu ; nouvelles applications de rayons X, nouvelle amélioration.

Pour la seconde fois les symptômes reparurent dans la suite, et l'état général de la malade n'avait fait qu'empirer : un nouvel essai de radiothérapie resta sans succès ; la malade, vu son état tout à fait précaire, dut renoncer à poursuivre le traitement.

S'il a été impossible d'amener une rémission complète de la maladie, il n'est pas moins intéressant de noter les améliorations considérables qui se sont produites, à deux reprises, sous l'influence du traitement radiothérapique.

LENGLET. — **La radiothérapie guérit-elle la maladie de Paget?** — *Bulletins et Mémoires de la Société de Radiologie médicale de Paris*, Octobre 1909.

L'auteur rapporte les trois observations suivantes : Une femme de 39 ans présente, depuis quelques mois, une maladie de Paget des mamelons au stade d'hyperkératose. Les deux mamelons et les aréoles sont couverts de squames épaisses, brunâtres, qui occupent toute leur surface; leur adhérence est forte ; autour d'elles la peau est saine ; il n'y a pas d'exulcération. Au palper on constate l'existence de plusieurs noyaux de la grosseur d'une noisette, disséminés dans chaque sein. L'hypothèse de mammite est d'abord admise et la malade soumise à la radiothérapie des mamelons et des aréoles ; après deux séances de 6H faites à quatre semaines d'intervalle avec des rayons N° 7, l'hyperkératose superficielle se détache, et la surface à apparence poinçonnée sur laquelle elle se développait, apparait en voie de transformation favorable; cependant, à ce moment, les noyaux profonds paraissent un peu plus volumineux ; au bout de trois semaines, troisième séance ; les noyaux profonds ont sensiblement évolué : l'auteur refuse de continuer la radiothérapie et envoie la malade à un chirurgien à tendances plutôt conservatrices : ce dernier conseille l'ablation des deux seins : la malade refuse et se rend en province, où on lui applique de nouveau la radiothérapie : au bout d'un an de traitement régulier, le praticien qui avait entrepris la cure renonce à soigner la malade et l'envoie au chirurgien.

Une malade de 52 ans est atteinte de maladie de Paget à la phase d'hyperkératose, sans envahissement apparent du sein, Le mamelon gauche seul est pris, rétracté et légèrement fissuré ; dans la profondeur, la palpation la plus attentive ne révèle aucun empâtement ; le sein est absolument souple, l'aisselle sans adénopathie. La malade reçoit à des intervalles de 21 jours, en 14 mois, 19 doses de 5 H, rayons 7 Benoist L'hyperkératose rétrocède très lentement, la fissure du mamelon est le siège d'une repullulation perpétuelle de la couche dyskératosique, et le reste du mamelon est depuis longtemps guéri, alors que ce seul point résiste. A la fin du traitement, et alors que la fissure elle même venait de guérir, le sein paraît s'empâter vers la région du sternum : quelque temps après, une bande épaisse se développe rapidement entre le mamelon et la périphérie du sein;

la malade est alors examinée par un chirurgien, qui conseille l'ablation : celle-ci est effectuée avec succès, et l'examen histologique confirme le diagnostic : la malade est en bon état.

Une femme de 55 ans est atteinte de maladie de Paget, au stade d'hyperkératose, au début de l'eczématisation. Il existe de l'effacement du mamelon, que traverse une fissure d'environ 5 millimètres ; l'aréole est rouge vif, la surface suinte ; la modification du mamelon ne remonte guère qu'à dix ou onze mois. En 7 mois, on fait onze applications de 5 H. L'amélioration superficielle se produit régulièrement et la malade cesse le traitement avec une guérison apparente et sans trace de tumeur profonde. Deux mois après se produit la récidive, sous forme d'un point rouge de la grosseur d'un pois, et le mamelon recommence à secréter. Nouvelles irradiations : on fait cinq séances de 5 à 6 H ; tout rentre dans l'ordre apparent. Les applications sont interrompues mais la patiente revient de nouveau deux mois après, et cette fois, il existe une légère induration et de l'empâtement dans la profondeur. Dans la suite, la malade reçoit encore plusieurs doses de 6H, mais comme elle refuse l'opération, il se produit des généralisations viscérales qui l'emportent quelques mois plus tard.

L'auteur a observé un quatrième cas, mais la maladie était beaucoup plus avancée et il n'en fait mention que pour mettre en évidence l'impuissance des rayons à enrayer l'évolution profonde. La malade est morte de généralisation rapide.

MORIN. — **Guérison de deux nœvi par la radiothérapie**. *Archives d'Electricité médicale*, 25 septembre 1909.

Un enfant de six mois présentait, à la tempe gauche, un nœvus mamelonné, rouge sombre, de 35 millimètres. La tumeur, molle au repos, se gonflait au moindre effort et présentait, depuis la naissance, une extension progressive.

On fit cinq séances espacées d'environ un mois ; la dose appliquée n'a pu être exactement déterminée mais elle est restée chaque fois très inférieure à deux H. A la dernière application, la décoloration et l'aplatissement étaient presque complets.

Un autre enfant, âgé de 3 ans, présentait un nœvus plus vasculaire encore à la tempe ; la tumeur avait saigné à plusieurs reprises. Huit séances ont été faites à des intervalles irréguliers, dans l'espace de 9 mois : à la fin du traitement la guérison était à peu près complète ; dose : 1, 5 à 2 H.

Dans les deux cas, les effets ont commencé à se manifester dès la première séance ; aucune réaction notable ne s'est produite ; des deux nœvi, c'est celui qui avait l'accroissement le plus rapide qui s'est montré le plus sensible. La décoloration ne s'est pas produite d'une façon uniforme, mais plutôt par stries ou par tâches. Le dosage a été fait à l'aide des pastilles de SABOURAUD et NOIRÉ.

L'auteur ajoute à sa note quelques lignes sur un cas de goître exophtalmique chez une femme de 23 ans : deux séances de radiothérapie ont amené, en un mois, la disparition du goître, de la dyspnée et de la tachycardie : M. MORIN ignore d'ailleurs si ce résultat surprenant s'est maintenu.

BORDIER (H.). — **Traitement radiothérapique des fibromes interstitiels de l'utérus. Ménopause artificielle précoce (Trois guérisons).** *Archives d'Electricité médicale*, 25 septembre 1909.

L'action favorable de la radiothérapie sur les fibromes, reconnue dès 1905, est aujourd'hui parfaitement établie, surtout depuis que l'emploi des filtres a permis de faire agir sans danger des rayons plus pénétrants La ménopause précoce due à une action des radiations sur les ovaires a été signalée par différents auteurs au cours du traitement, ou expérimentalement chez les animaux ; mais malgré les assertions de certains observateurs qui croient à l'impossibilité d'arriver à ce résultat sans radiodermite, l'auteur, grâce à l'application de doses soigneusement filtrées, n'a jamais eu d'accidents de ce genre, pas plus que de troubles sérieux de l'état général, consécutifs à la suppression de la fonction ovarienne.

Une femme de 39 ans s'est aperçue, il y a deux ans, que ses règles étaient plus longues et plus abondantes ; peu à peu, l'abdomen a augmenté de volume ; il est apparu des douleurs, des vomissements, des hémorragies graves.

Le traitement radiothérapique fut commencé à raison de trois irradiations du côté droit, au milieu et du côté gauche : chaque fois, virage à la teinte O de l'échelle chromométrique de l'auteur ; filtre d'aluminium de 1 mm. d'épaisseur ; rayons 9 à 10 B.

En l'espace de trois mois et demi, on fit 30 irradiations, avec une dose totale de 50 unités I. A aucun moment il n'y eut de radiodermite.

Les régles ne tardèrent pas à disparaître : trois mois après la fin du traitement, le ventre avait énormément diminué : on refit quelques applications et, un an environ après le début du traitement, la malade n'était plus réglée ; l'utérus n'était pas, à cette époque, plus gros que celui d'une multipare.

Une autre femme de 41 ans était atteinte d'un fibrome se manifestant par des hémorragies et une augmentation de volume du ventre. La même technique fut appliquée ; au bout de 12 séances, comprenant chacune des irradiations dans trois directions, le fibrome avait subi une diminution de volume considérable et les régles étaient devenues insignifiantes. Elles cessèrent complètement au bout de quelque temps. Ici non plus il n'a pas été noté de radiodermite.

Enfin, chez une malade âgée de 42 ans, un volumineux fibrome s'accompagnait d'hémorragies abondantes et de douleurs atroces. Même traitement : les douleurs ne tardèrent pas à disparaître et les régles à diminuer ; au bout de quatre mois la malade n'était plus réglée et pouvait être considérée comme cliniquement guérie de son fibrome.

De ces trois observations l'auteur tire les conclusions suivantes :

1° Il est possible d'obtenir la guérison clinique des fibromes interstitiels par la radiothérapie ;

2° Cette guérison est très probablement due à l'établissement d'une ménopause artificielle précoce plutôt qu'à une action directe des rayons X sur les cellules du fibrome ;

3° Il n'y a, avec une technique rigoureuse, aucun danger de radiodermite ;

4° L'appréciation de la dose exacte se fait aisément, grâce au chromoradiomètre ;

5° Enfin un nombre limité d'irradiations suffit à amener les résultats thérapeutiques désirés.

GUILLEMINOT (H). — **Contribution à l'étude biochimique des rayons X** — *Archives d'Electricité médicale*, 25 Septembre 1909.

Les efforts des radiothérapeutes ayant tendu à faire absorber par les tissus la dose maxima pour les éléments morbides et la dose minima pour les tissus sains, il s'est ensuivi toute une série de recherches sur la pénétration des diverses radiations et sur les procédés de filtration. Un faisceau étant filtré, chacun des rayonnements constituants décroit à travers les couches successives du filtre suivant une loi exponentielle. D'autre part, plus un faisceau est épuré et plus son coefficient de pénétration moyen après l'épuration est élevé, plus la dose absorbée par les tissus profonds est considérable par rapport aux doses absorbées superficiellement.

Toutefois, rien n'autorise jusqu'ici à attribuer une spécificité à telle ou telle qualité de rayonnement sur tel ou tel tissu, car du fait que les cellules sexuelles sont plus sensibles aux rayons pénétrants qu'aux rayons mous, quand on irradie à travers les téguments, on ne peut conclure que les mêmes doses absorbées de rayonnements de qualités différentes produisent des effets différents.

Pour comparer utilement ces rayonnements de qualités variées il faut une unité de mesure pour désigner les doses efficaces, c'est-a-dire, les doses absorbées.

Or, les effets produits par une radiation sont très complexes (effets calorifiques, lumineux, chimiques, biochimiques, etc.).

Cependant, d'après une loi énoncée par l'auteur, et tout au moins pour les rayons X, il semble y avoir sensiblement proportionnalité entre les doses d'énergie réellement absorbées et les effets produits.

Les expériences sur lesquelles l'auteur s'est appuyé pour énoncer cette loi ont été exposées par lui dans ses publications antérieures : il a déterniné avec des filtres d'épaisseur croissante et à l'aide d'un réactif approprié, la formule approchée de composition des faisceaux employés ; il a construit les courbes d'absorption de ces faisceaux à travers les tissus étudiés. Ces recherches l'ont mené à admettre les deux principes suivants : Aucune proportionnalité entre les doses incidentes et les effets biochimiques produits ; proportionnalité probable entre les doses *efficaces* (vraiement absorbées) et les effets biochimiques produits.

En résumé, la conclusion que l'auteur tire de ses travaux, ainsi que de ceux de Bordier et Belot et de Nogier et Regaud est la suivante : Employons des rayons très pénétrants ; filtrons les par des filtres très radiochroïques et très épais, et ne désespérons pas encore d'arriver à agir sur les tumeurs profondes en suivant une bonne technique. En outre, quand nous faisons des statistiques, précisons toutes les conditions physiques et mathématiques de l'expérience qui seront nécessaires pour pouvoir ensuite définir les doses efficaces auxquelles auront été soumis les divers élements irradiés.

AUBERTIN et BEAUJARD. — **Influence des rayons X sur la glycogénie hépatique,** Académie des Sciences, 29 Novembre 1909.

A l'appui de la récente communication de M. Menétrier, MM. Aubertin et Beaujard apportent les résultats d'expériences qui montrent que, dans certaines conditions, les rayons X, employés à très forte dose, produisent une atrophie considérable du foie. Cette atrophie se traduit histologiquement par la disparition de l'état clair normal de la cellule ainsi que par la disparition corrélative du glycogène hépatique.

La conclusion pratique à tirer de ces faits est que, si à dose faible les rayons X produisent une transformation rapide du glycogène hépatique en glucose, comme cela s'est produit chez les malades de M. Menétrier, par contre les doses massives sont susceptibles de provoquer une disparition totale du glycogène, avec atrophie de la glande.

Quoi qu'il en soit, il semble certain, ainsi que l'avaient vu Lépine et Boulud, que les rayons X sont doués d'une action très nette sur la glycogénèse hépatique.

GUILLEMINOT (H.). — **Rayons X et radiations diverses. — Actions sur l'organisme.** Un volume in-18 jésus, cart. toile de 320 p. avec 13 fig. Doin et Fils, Paris. 5 francs.

Dans ce volume on trouvera concentrées toutes les notions physiques élémentaires nécessaires pour comprendre ce que c'est qu'une radiation et interpréter l'action de l'énergie radiante sur la matière qui l'absorbe.

Toutes les radiations connues y sont passées en revue : rayons hertziens, infra-rouges, lumineux, ultraviolets, rayons X et rayons du radium.

Dans la première partie de l'ouvrage, qui traite de la production des radiations et de leurs propriétés physico-chimiques générales, l'auteur s'est surtout attaché à l'étude des radiations nouvelles.

Dans la seconde partie, consacrée à l'étude des actions biologiques des radiations, il a tout d'abord montré qu'il est nécessaire, pour juger de ces actions, de connaître, pour chaque espèce de rayonnement, la dose vraiment absorbée par les éléments organiques irradiés ; aussi une section importante est-elle réservée à l'étude des procédés de dosage. Ensuite l'auteur étudie les actions des radiations sur les microorganismes, sur les plantes et sur les animaux. Il termine par un aperçu sur l'utilité des diverses radiations dans la thérapeutique humaine.

A ceux qui s'intéressent à la médecine, cet ouvrage apportera des notions précises sur ce qu'on peut attendre de la radiothérapie prise dans son sens le plus large. A ceux qui s'occupent de biologie générale, il donnera une vue synthétique des relations de l'énergie radiante avec les phénomènes vitaux et montrera, à travers la complexité des faits particuliers, une certaine unité d'action des diverses radiations, riche de déductions théoriques et pratiques.

MÉNARD (MAXIME). — **Impossibilité d'adapter la métro-radiographie à l'examen de l'organisme humain.** *Académie des Sciences*, 7 décembre 1909.

La métro-radiographie, ou méthode des physiciens pour l'examen des malades à l'aide des rayons X, ne donne pas au diagnostic médico-chirurgical la précision que celui-ci réclame à la radiographie.

Une quantité donnée de rayons X ne permet pas d'obtenir d'une façon certaine la présence de tous les détails anatomiques utiles au diagnostic.

Les recherches de M. Ménard ont pour but de montrer l'influence du bain de développement sur deux radiographies du même radiochromomètre (de Benoist) obtenues par une technique absolument identique.

Au point de vue du diagnostic médico-chirurgical, ce qui importe surtout, dit M. Ménard, c'est la présence du plus grand nombre possible de détails anatomi-

ques sur le cliché radiographique C'est pourquoi la métro-radiographie, qui s'occupe surtout de la mesure des rayons X, ne satisfait pas le médecin ou le chirurgien, puisque, par l'action du bain de développement, on peut faire varier les détails anatomiques, en suprimer même un certain nombre, sans modifier les résultats fournis par le radiochromomètre.

WICKHAM et DEGRAIS. — **Le filtrage dans le traitement des cancers par le radium**. (*Congrès de l'Association française pour l'Avancement des Sciences*, Lille, 2 Août 1909).

Par la méthode de filtrage en radiumthérapie, on arrive à modifier la valeur quantitative et qualitative des rayonnements émis par un appareil radifère.

Suivant leur forme et leur localisation, les cancers doivent être traités par des filtrages très différents, et il est indispensable de ne pas limiter à l'un des procépés de filtrage, une méthode qui en comporte de nombreuses variétés.

Les auteurs recommandent l'emploi des écrans d'aluminium quand, par suite de localisations (voisinage de l'œil, par exemple), il est utile de ne pas créer une réaction trop vive, et que, d'autre part, les applications ne peuvent être de longue durée.

Les écrans plus épais (1/10e de millimètre de plomb) laissant passer un rayonnement surpénétrant de grande activité, conviennent aux formes torpides avec grosses perles épithéliales quand la région permet de laisser à demeure les appareils plus longtemps.

Pour les formes présentant de l'inflammation périphérique, les applications doivent être faites avec des rayonnements très pénétrants laissés en action cinquante à soixante heures, par séances de dix heures, avec vingt-quatre heures d'intervalle.

On obtient ainsi, comme les auteurs l'ont signalé dès leurs premiers travaux, la réduction des épithéliomas sans inflammation surajoutée.

Parmi leurs méthodes, les auteurs préconisent, chaque fois qu'on peut l'employer, celle du feu croisé, qui donne une action plus intense et plus rapide, que l'on ait recours aux appareils nus ou recouverts de toute la gamme des écrans.

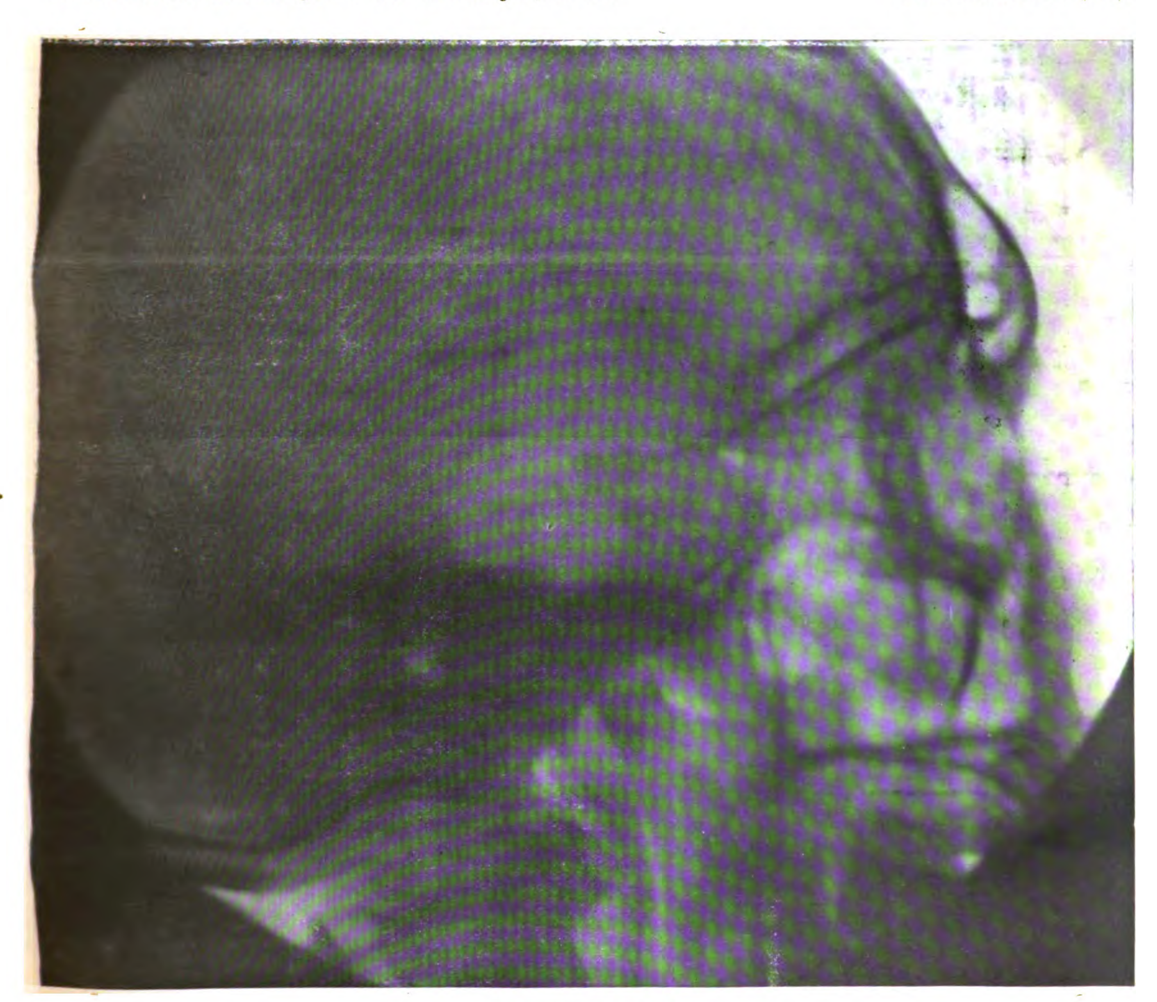


PLANCHE I



PLANCHE II



PLANCHE III

Sur les douleurs névralgiques rebelles qu'on observe chez les hypertendus.

Par MM. **E. DOUMER** et **G. LEMOINE**

On rencontre souvent des douleurs névralgiques, très rebelles, qui résistent aux tentatives thérapeutiques les plus variées. Nous avons constaté que souvent elles sont liées à un degré d'hypertension plus ou moins marqué et qu'on les fait disparaître en ramenant la tension artérielle à la normale.

Voici quelques-uns des faits de cette nature que nous avons observés.

Observation I. — *Sciatique chez un diabétique.* — M. D..., docteur en médecine à Madrid, souffre, depuis fin Décembre 1908, d'une sciatique extrêmement pénible. A essayé en vain toutes les médications d'usage, y compris les applications électriques classiques : courants continus intenses, faradisation cutanée, effluvation localisée de haute fréquence et de haute tension. Ces deux derniers modes d'électrisation exagéraient même les douleurs à un point tel que le malade a dû y renoncer.

Le 15 Juin, la tension est trouvée de 23 cm. à la radiale. Le malade, à cette date, élimine 33 g. de sucre par 24 heures. On le soumet à la médication hypotensive de M. Moutier, avec champs magnétiques oscillants de 0,315 U.M.P. environ. Dès le soir même de la première application, très grande amélioration.

Les séances quotidiennes de 5 minutes furent continuées jusqu'au commencement de Juillet 1909. Les douleurs s'atténuèrent progressivement et régulièrement et la marche devint de plus en plus facile. La tension passa successivement de 23 à 22, 22, 20,5, 21, 19,5, 19, 19,5, 18, 18 et 16.

L'élimination du sucre tomba à 5 gr. 35 par 24 heures au bout de la première semaine de traitement et à 0 au bout d'un mois.

Le malade, de retour dans son pays, continua le traitement et les douleurs disparurent complètement.

Obs. II. — *Névralgie occipitale.* — Mme F..., 55 ans, souffre par intermittence de névralgie occipitale parfois extrêmement pénible. A essayé en vain une foule de médications habituelles. Tension à la radiale, 26 cm. On la soumet le 23 Janvier 1909, à la d'Arsonvalisation avec champs de 0,295 à 0,320 U. M. P. Trois séances de 5 minutes par semaine. Dès la première séance les douleurs disparaissent, la tension tombe à 21. Après la cinquième séance, la tension étant tombée à 15,5 et les douleurs n'étant pas revenues, on cessa le traitement.

En Septembre 1909, après 7 mois de tranquillité, retour des douleurs : la tension était remontée a 21,5. Une seule séance suffit pour les faire disparaître de nouveau ; la tension était tombée à 16,5.

Obs. III. — *Douleurs sciatiques.* — Mme M..., 48 ans, souffre depuis 6 mois d'une sciatique gauche très pénible, peut à peine marcher, souffre même au lit. Le 10 décembre 1909, la tension à la radiale est de 23 cm. Soumise à la d'Arsonvalisation avec champs de 0,300 U. M. P. environ en séances de 5 minutes.

Dès la première séance, très grande amélioration ; guérison, qui se maintient à ce jour après la quatrième séance. La tension a passé successivement de 23 cm à 17 cm, 15 cm, 5 et 15 cm, 5.

Obs. IV. — *Névralgie du trijumeau.* — M. P..., 53 ans, souffre depuis 2 ans. Devant l'insuccès des diverses méthodes employées, son chirurgien propose l'ablation du ganglion de Gasser. En novembre 1908, on lui fit sans succès quinze séances de galvanisation intense, suivant l'excellente méthode de M. Bergonié, et huit tentatives d'ionisation salicylique. Le 3 décembre on essaie l'effluvation de la région douloureuse avec les courants de haute fréquence et de haute tension. Les douleurs furent accrues à un tel point que le malade se refusa à une nouvelle tentative du même genre. Le 5 décembre 1909, ayant constaté une tension de 21, 5, on soumit le malade à la médication hypotensive de M. Moutier, avec champs de 0,280 U. M. P. environ.

Les douleurs devinrent moins aiguës dés la première séance et disparurent après la quatrième La tension passa de 21,5 à 16,5, à 15. On fit treize séances en tout et l'on cessa le traitement lorsque la tension fut abaissée à 14 cm.

Obs. V. — *Douleurs fulgurantes.* — M. S.., docteur en médecine, 42 ans ; tabétique depuis 18 ans, souffre constamment, depuis plus de 2 ans, de crises de douleurs fulgurantes qui se renouvellent plusieurs fois par jour. Est devenu morphinomane ; mais la sédation des douleurs produite par les injections de morphine n'est que passagère. Tension, 19 cm. 5. On commence le traitement par la d'Arsonvalisation le 25 Novembre 1909, avec champs de 0,330 U M.P. environ. Les séances de 5 minutes sont répétées trois fois par semaine, au début, puis une fois seulement.

Après la troisième séance, les crises sont beaucoup moins fréquentes, moins douloureuses et moins longues. Après la sixième, elles disparaissent complètement.

La tension a passé successivement de 19,5 à 19, 18, 18,5, 17, 15, 15,5, 15, 14.

Sans doute, nous ne pouvons affirmer que toutes les névralgies rebelles sont liées à l'hypertension artérielle et causées par elle, cependant, on ne peut être que frappé du parallélisme étroit qu'on observe dans les cas que nous venons de rapporter entre les douleurs et l'hypertension, ces douleurs s'atténuant à mesure que la tension artérielle diminue et disparaissant lorsque cette tension est redevenue normale. Il semble donc que chez ces malades les douleurs névralgiques étaient étroitement liées à une tension artérielle exagérée. D'après d'autres observations, nous pensons que cette relation est assez fréquente et que les névralgies rebelles n'ont pas le plus souvent d'autre cause.

Les observations I et IV fournissent, d'ailleurs, un autre argument en faveur de cette opinion, car, chez ces deux malades, les douleurs furent manifestement accrues par les applications d'effluves de haute fréquence et de haute tension. Or, on sait, depuis les recherches de M. Moutier et depuis l'expérience de M. Oudin, que de telles applications élèvent la tension artérielle en raison de l'énorme vaso-constriction qu'elles produisent.

Traitement de l'Entérocolite muco-membraneuse par la Voltaïsation intense.

Par **M. CHAVERON** (de Dunkerque).

HISTORIQUE

Avant d'aborder l'étude de notre sujet, nous avons désiré mettre la question au point en cherchant l'origine de la méthode que nous nous proposions de décrire.

C'est dans ce but que nous avons fait partir nos recherches de l'année 1898, pensant qu'un nombre de douze années devait être suffisant pour nous mettre à l'abri de tout oubli en la matière.

L'électrothérapie, à cette époque, avait encore tout à faire et commençait seulement à se montrer au grand jour. Sous l'effort intelligent et passionné des maîtres en cette science, elle devait acquérir un rang au bout de dix ans : elle devenait un agent thérapeutique avec qui les médecins devront désormais compter.

La première publication que nous devons signaler est celle de M. le Professeur Doumer. L'auteur y rapporte brièvement quelques expériences d'application du courant continu dans l'entérocolite muco-membraneuse. Sans insister davantage sur la façon de procéder, M. Doumer fait remarquer le pouvoir qu'a le courant voltaïque de provoquer des selles à l'exclusion de tout médicament chez des malades depuis longtemps constipés.

Deux ans plus tard, en 1901 (1), nous trouvons, dans les *Annales d'Electrobiologie*, une note nouvelle sur les modifications que l'auteur avait apportées à ses premiers essais, faisant ressortir tout l'intérêt de l'application à l'entérocolite des courants continus plus intenses.

Frappé de l'inefficacité de la franklinisation, de l'action tout à fait insuffisante et capricieuse de la faradisation, du succès éphémère de la voltaïsation sous forme de lavement électrique, il s'efforça de persister dans l'emploi du courant continu d'intensité élevée par la voie percutanée.

(1) DOUMER : Traitement de l'entérocolite muco-membraneuse par les courants continus d'intensité élevée. (*Annales d'Electrobiologie* 1901, p. 333).

La technique employée consistait à maintenir appliqués, dans les fosses iliaques droite et gauche, et aussi loin que possible des points d'excitation des muscles de la paroi et des troncs des cruraux, deux tampons circulaires en charbon de 6 centimètres de diamètre et recouverts de peau de chamois humide. Le courant étant établi, on le laisse monter jusqu'à 30 ou 40 milliampères. Au bout d'une minute on fait le renversement, qui s'accompagne d'une secousse assez violente. On fait remonter l'intensité du courant à son maximum et pendant une durée totale de dix minutes, en ayant toujours soin de renverser le courant de minute en minute.

Le seul inconvénient de la méthode est la production des secousses pénibles et sans utilité thérapeutique Nous verrons comment M. Doumer en arrivera plus tard à des modifications, qui auront pour but de supprimer cet inconvénient tout en empêchant les effets polaires de se produire.

Les séances sont quotidiennes au début jusqu'à un mieux sensible. On prend la précaution de les espacer tous les deux jours, puis tous les trois ou quatre jours, suivant l'état de la maladie. La durée totale du traitement est essentiellement variable suivant les individus, sans aucun pronostic possible.

Enfin, en 1902, nous trouvons, dans les mêmes *Annales d'électrobiologie* (1), une dernière note du professeur Doumer, faisant connaître un procédé capable de rendre le traitement abdominal de l'affection qui nous occupe plus doux et plus pratique encore.

Les électrodes dont on se sert sont les mêmes « boutons en charbon de cornue de 6 cm. de diamètre, épais, à bords bien arrondis et recouverts de trois ou quatre peaux de chamois de bonne qualité. » L'auteur insiste cependant sur le soin qu'il faut prendre d'humecter parfaitement et longtemps dans l'eau tiède les couvertures en peaux, dont on surveillera l'intégrité absolue

Un lavage de la surface abdominale bien qu'un peu superflu aurait l'avantage d'assouplir la peau et de diminuer sa résistance au courant.

Malgré toutes ces précautions, il est étonnant de rencontrer encore, et surtout dans la classe aisée, des sujets qui affectent, en vrai ou en faux, de ne pouvoir supporter ce traitement.

Les artifices de technique suivants donnèrent quelques résultats heureux :

Parlons en premier lieu de l'anesthésie par les courants continus

(1) DOUMER. — Note sur la technique du traitement de l'entérocolite muco-membraneuse par la voltaïsation intense (*Annales d'électrobiologie*, 1902, page 282).



très intenses, en second lieu de l'anesthésie par la faradisation préalable au fil fin.

Dans le premier cas il suffisait d'élever le voltage pendant les vingt premières secondes à un niveau beaucoup supérieur à celui désiré, pour revenir alors et rapidement à l'intensité normale. Supposons que nous voulions opérer sous un voltage constant, correspondant à 60 milliampères. Nous en donnerons de suite 75 ou 80 pour ramener à 60 après les vingt premières secondes. Le court moment correspondant à une intensité aussi élevée constitue peut-être une véritable souffrance, mais le malade en sera dédommagé largement pendant les dix autres minutes.

La propriété qu'a le courant faradique d'anesthésier les tissus est usitée dans le second cas. Tout étant disposé pour la séance habituelle, on fait subir au patient, pendant 4 minutes, une faradisation énergique qu'il supporte assez bien. Au bout de ce temps on substitue au premier courant et avec toute son intensité le courant continu, qui est mieux supporté. Mais il est malheureusement un fait d'expérience, c'est que la voltaïsation faite après faradisation est sensiblement moins active que la voltaïsation seule. Dans les cas rebelles on risquerait peut-être de n'avoir point de succès et il serait préférable de se passer de l'anesthésie préalable par ce procédé, ce qui n'est pas si difficile, car souvent le malade s'est habitué au courant et à ses effets dès les premières séances.

Toutes les publications dont nous venons de parler n'avaient pas été écrites en vain. Elles intéressèrent les électrothérapeutes, qui firent de nouvelles expériences, se forgèrent une opinion et se mirent à leur tour en devoir d'en parler.

C'est ainsi qu'en 1903, MM. Laquerrière et Delherm (1) faisaient paraître une étude d'assez longue haleine sur la question, mentionnant les travaux antérieurs de M. Doumer. Ils y exposent, avec beaucoup de détails et d'innombrables observations à l'appui, la technique opératoire de ce dernier auteur, mais on a l'impression, au cours de cette lecture, que le fait primordial de la méthode de Doumer, à savoir le rôle exclusif joué par le courant continu dans l'entérocolite, n'a pas été tout à fait compris. C'est ainsi que parlant des secousses occasionnées par les inversions fréquentes de courant, ils estiment que les contractions intenses des parois abdominales sont « une sorte de massage sur la totalité de l'intestin » contribuant pour quelque chose dans la guérison de l'affection.

On lit ailleurs : « Les renversements de M. Doumer, inutiles et nuisibles chez les névropathes très spasmodiques, sont très utiles chez ceux qui ont une paroi trop peu énergique ».

(1) Laquerrière et Delherm. *Annales d'Electrobiologie*, 1901-02-03.



L'importance que semblent donner ces auteurs à l'action, soit sur les muscles de la paroi, soit sur l'intestin, des secousses au cours du traitement, n'a pas sa raison d'être.

C'est dans le but d'éviter l'électrolyse des tissus et uniquement dans ce but qu'il faut renverser le courant. On verra, dans l'exposé de la méthode telle qu'elle est aujourd'hui, qu'il n'existe plus qu'un seul renversement se faisant au milieu de l'opération et après avoir eu bien soin d'être revenu lentement au 0 pour éviter l'unique secousse qui pourrait encore se produire.

MM. Laquerrière et Delherm font subir à la méthode de M. Doumer une légère modification qui consiste dans l'adjonction au courant continu intense d'un courant faradique extrêmement léger, suffisant à peine à produire une imperceptible trémulation de la paroi abdominale. Ils donnent à cette nouvelle technique le nom de galvano-faradisation. Il est à peine besoin de faire remarquer que la galvano-faradisation, employée de cette façon, n'agit que par les courants intenses qu'elle comporte, et que la faradisation qui lui est ajoutée n'apporte aucun élément nouveau de succès à la méthode de M. Doumer. Que l'on emploie la galvanisation seule ou la galvanisation combinée à la faradisation, les résultats thérapeutiques sont absolument identiques. La galvano-faradisation a d'ailleurs l'inconvénient de nécessiter un appareillage autrement compliqué que celui nécessaire pour l'application du courant continu simple, suivant la technique que nous ferons connaitre plus loin.

Depuis la première publication de notre Maitre, beaucoup d'auteurs ont rapporté un très grand nombre d'observations appuyant les conclusions de cet auteur. Il nous suffira de signaler, à cet égard, les communications qui ont été faites au *Congrès international de Berne*, communications qui ont aidé à la diffusion de cette méthode et ont contribué à la rendre classique.

Technique du traitement

Après avoir parlé des divers procédés d'application des courants continus dans l'entérocolite et avoir décrit chacun d'eux, nous devons nous attacher tout particulièrement à la technique opératoire, dont nous nous sommes servi dans cette étude.

M. Doumer emploie actuellement des courants continus intenses (au moins 50 mA) qu'il fait passer à travers les masses abdominales, à l'aide de larges coussins appliqués sur la surface cutanée. L'une des électrodes est placée aux lombes et l'autre sur la paroi abdominale, où elles sont maintenues exactement appliquées.

C'est après des recherches patiemment suivies et de nombreuses

expériences que M. Doumer s'est arrêté à la façon de procéder que nous avons employée nous-même, depuis plus de deux mois, à la Clinique de la rue St-Sauveur, où nous avons pu juger des qualités de la méthode : la rapidité d'exécution, la simplicité, la commodité, qui la font accepter sans appréhension ni crainte par tous les malades, même les plus pusillanimes.

Parlons d'abord des électrodes qui nous paraissent les plus avantageuses et précisons quelques détails qui, pour sembler superflus, ont cependant leur importance. Si belle que soit la théorie, il faut, pour la bien mettre en pratique, avoir un tour de main spécial, qui ne s'acquiert qu'en s'attachant aux manipulations les plus minutieuses.

Les électrodes sont toutes deux semblables. Ici point de distinction entre la positive et la négative, puisqu'on ne cherche pas à obtenir d'effets polaires.

Prenons une plaque de métal d'une épaisseur convenable, ayant la forme d'un parallélogramme allongé à angles arrondis de dix-huit à vingt centimètres de long sur quinze de large. Entre cette plaque et les tissus, interposons une épaisse couche d'une substance hydrophile qui aura au moins deux centimètres de hauteur et débordera la plaque métallique dans tous les sens de deux centimètres au minimum. Cette électrode humide doit être très uniforme et homogène, de façon à empêcher les lignes de moindre résistance et, par conséquent, les escarres électrolytiques. A la Clinique de M. Doumer on emploie de préférence du feutre dit absorbant, humecté, bien entendu, avec de l'eau tiède.

Plaçons la plaque métallique sur le feutre et enveloppons le tout dans une gaine de toile blanche résistante, cousue serrée, sauf en un point qui permettra à la pince à griffe ou contact de saisir le bord de la plaque. Nous aurons ainsi réalisé l'électrode que nous pourrions appeler idéale. Elle ne pourra pas blesser le malade, sa surface énorme et souple sans excès assurera un contact parfait avec la peau. La feuille de feutre imbibée d'eau et bien exprimée restera très longtemps et suffisamment humide sans jamais mouiller le malade. Rien n'est plus désagréable, en effet, que ces petites électrodes minces qu'il faut sans cesse replonger dans l'eau, au détriment du patient, qu'elles inondent lentement, mais à coup sûr, pendant le peu de temps que dure l'application.

Et n'était-ce que cet inconvénient : les gouttes d'eau glissant de l'électrode abdominale à l'électrode dorsale ou lombaire font sur la peau de petites traînées humides où le courant trouvant une moindre résistance quitte le droit chemin pour se perdre en dérivation. Le résultat se conçoit, le malade ne bénéficie du traitement que d'une façon insuffisante.

La source d'énergie électrique doit donner du courant continu : ce sera une machine dynamo actionnée par un moteur quelconque ou une batterie de piles donnant soixante volts ou encore des accumulateurs. Si l'on ne dispose, comme dans certaines villes, que de courant alternatif on devra faire usage de transformateurs ou d'autres appareils spéciaux dont nous n'avons pas à parler ici. Bref, la source de courant doit avoir une force électromotrice d'environ soixante volts.

Pour la commodité d'application on aura sous la main un commutateur inverseur de courant permettant de changer le sens du courant sans être forcé de détacher les fils.

Le milliampèremètre est l'appareil de mesure indispensable. On choisira de préférence un appareil apériodique shunté qui pourra marquer au moins jusqu'à 150 mA.

Bien entendu, l'appareil sera muni d'un collecteur ou d'un réducteur de potentiel, de façon à faire varier l'intensité du courant.

Nous avons vu plus haut que pour être efficace le traitement de l'enterocolite comporte des courants continus dont l'intensité doit rarement rester inférieure à 50 mA. Pour y arriver facilement il est nécessaire d'avoir recours à certains artifices, surtout si l'on a affaire à des malades timorés qui n'acceptent pas toujours sans réagir le côté un peu pénible du traitement. La crainte éloigne parfois les malades du médecin, les privant ainsi des secours précieux d'une thérapeutique bien comprise.

Nous décrirons maintenant la technique de l'opération avec grand soin, nous efforçant de rendre la tâche facile au lecteur soucieux de nous suivre.

On commence par mouiller soigneusement les deux coussins électrodes. On se sert, pour cela, d'eau tiède (il est tout à fait inutile d'employer, comme certains auteurs le conseillent, de l'eau salée). Il faut veiller à ce que toutes les parties du coussin soient bien humectées et, par expression, on chassera l'excès d'eau qu'ils contiennent, de façon à éviter de mouiller les vêtements du malade.

Ces deux coussins ainsi préparés sont placés l'un à la région lombaire, l'autre sur la paroi abdominale. On peut les fixer à l'aide d'un bandage de corps, mais il suffit, en général, de faire coucher le malade sur le coussin lombaire, de placer l'autre sur la région abdominale et de l'y faire fortement appliquer par un aide ou par le malade lui-même.

Ils sont alors reliés aux deux bornes d'utilisation du courant. Par la manœuvre du curseur du collecteur ou de la manette du réducteur de potentiel, on introduit le courant. Cette introduction doit être lente, surtout lors des premières applications. Une introduction trop rapide

pourrait donner naissance à des réactions douloureuses qui effrayeraient le malade. On arrive ainsi, en une minute environ, à donner un courant de 50 mA. Généralement, sans que l'on soit obligé de manœuvrer les appareils de réglage, l'intensité du courant monte d'elle-même. Ce fait provient de ce que la résistance cutanée diminue sous l'influence du passage du courant On voit ainsi cette intensité s'élever peu à peu à 60, 70 et même 80 mA. Mais si cette ascension était trop lente à se produire on l'activerait en augmentant, par la manœuvre des appareils de réglage, le voltage employé.

On laisse ainsi un courant de 70 à 80 mA. passer à travers les masses abdominales dans un certain sens, pendant cinq minutes, puis on ramène lentement l'intensité à 0, on renverse les pôles et l'on introduit de nouveau un courant de même intensité que précédemment.

Il est à remarquer que, dans cette seconde partie de l'opération, la sensibilité de la peau au courant électrique est plus grande que tout à fait au début. On aura donc soin de ne porter l'intensité du courant au degré voulu qu'avec une plus grande lenteur.

On laisse passer le courant dans ce nouveau sens pendant cinq minutes, puis on ramène au 0 L'application est terminée.

L'intensité qui est généralement employée est de 70 à 80 mA. Cependant ces chiffres n'ont pas une valeur absolue. Dans bien des cas, surtout chez des personnes maigres, des courants de 50 mA. seront très suffisants et, même chez des enfants, on ne pourra employer que des courants de 30 à 40 mA. Par contre, chez des personnes très adipeuses ou bien dans certains cas particuliers, on pourra donner des intensités beaucoup plus élevées. Nous avons vu des malades qui supportaient très bien 150 et même 200 mA.

Quoique M. Doumer n'emploie que très rarement les renversements brusques de courant, il ne faudrait pas penser que de tels renversements soient nuisibles au traitement et à plus forte raison qu'ils soient dangereux. La crainte que certains auteurs ont manifestée que de telles variations brusques augmentent le spasme des entérocolitiques est dénuée de tout fondement physiologique, car ces variations brusques sont sans action sur la contractilité des fibres musculaires intestinales. D'ailleurs, l'expérience clinique montre que les entérocolitiques soumis à des renversements brusques guérissent tout aussi facilement que ceux qui sont traités par la méthode plus douce des renversements lents.

Dans ses premières recherches pour éviter les effets polaires et les escarres qui auraient pu en être la conséquence, M. Doumer avait l'habitude de changer le sens du courant toutes les minutes ou toutes les deux minutes. Cette pratique était peut-être bonne alors, car cet auteur

employait des électrodes de dimensions restreintes, mais avec les larges électrodes qu'il emploie aujourd'hui, cette précaution est tout à fait inutile et il suffit de changer la direction du courant une seule fois pendant la durée totale de l'application.

La durée de chaque opération a été fixée à dix minutes environ. Dans la grande majorité des cas, cette durée est très suffisante. On rencontre cependant des circonstances où il est nécessaire de la prolonger. Dans certains cas de constipation très opiniâtre et très rebelle, il peut être bon de faire des séances plus longues et d'en porter la durée à vingt ou trente minutes. Dans ces cas, on aura la précaution de changer le sens du courant toutes les cinq minutes environ. Dans d'autres cas, au contraire, on peut raccourcir la durée de chaque séance, par exemple dans ceux où la constipation cède à la première ou à la deuxième application.

D'une façon générale, les coussins sont placés, l'un à la région lombaire et l'autre sur le milieu de la surface abdominale, à égale distance de l'appendice xyphoïde et du pubis. Dans certains cas cependant il pourra être bon de placer cette dernière électrode d'une façon excentrique, soit plus à droite de façon qu'elle recouvre le colon ascendant, soit vers la gauche sur le colon descendant, soit un peu en haut et à droite, de façon qu'elle recouvre le foie, soit, enfin, un peu vers le bas sur la région pubienne. On s'inspirera, pour la position à donner à l'électrode abdominale, du siège des phénomènes douloureux que le malade accuse, ou des signes que l'exploration clinique aura permis de reconnaître. Dans certains cas même, lorsque des phénomènes dyspeptiques importants accompagnent la constipation opiniâtre, on placera le coussin abdominal directement sur la région épigastrique. Il va sans dire que la position de ce coussin abdominal pourra varier chez un même malade au cours de son traitement.

L'application des courants continus intenses suivant cette technique, n'est nullement douloureuse, mais les sensations que le malade éprouve varient d'un sujet à l'autre, suivant sa sensibilité individuelle. En général, jusqu'à 20 mA, le malade n'éprouve aucune sensation particulière; vers 25 mA, il commence à éprouver une légère sensation de chaleur, sensation qui augmente petit à petit et peut finir par produire une douleur analogue à une véritable brûlure. La limite de l'intensité à laquelle cette sensation désagréable survient, dépend d'abord de la sensibilité du sujet et de la rapidité avec laquelle on fait croître l'intensité du courant. Si l'ascension est assez lente (30 milliampères à la minute environ), la sensation désagréable de brûlure ne commence guère à se faire sentir que vers 80 mA.

Elle s'atténue d'ailleurs assez vite, si bien qu'il est possible, après quelques secondes de repos, d'augmenter l'intensité jusqu'à 90 et même 100 mA. Il faut donc s'inspirer de la susceptibilité du malade dans la façon dont on introduit le courant, mais il faut être bien prévenu de ce fait qu'un malade qui trouve douloureuse au début une intensité de 50 mA, pourra, par suite de l'anesthésie produite par le passage du courant lui-même, au bout de peu de temps, supporter un courant beaucoup plus fort. Ce fait de l'anesthésie cutanée, due au passage du courant, est d'observation journalière et il explique pourquoi les applications de courant continu sont désagréables uniquement au début. On constate, en effet, que les malades qui ne supportaient qu'avec peine 70 mA par exemple, au bout de 30 à 40 secondes de passage d'un courant de cette intensité, déclarent ne plus souffrir et permettent qu'on augmente encore cette intensité.

C'est aussi un fait à noter que la sensibilité cutanée amoindrie par le passage d'un courant dans un sens déterminé n'est valable que tant que le courant conserve le même sens ; elle est au contraire augmentée pour les courants de sens contraire. Ce dernier fait explique pourquoi les malades sont tous plus sensibles au courant électrique dans le second temps de l'opération.

Après la séance, on ne constate en général rien autre chose qu'un peu de rougeur de la peau aux points de pénétration du courant. Ce phénomène est dû à la vaso-dilatation énergique provoquée par le passage du courant Cette vaso-dilatation dure quelques heures, elle s'efface petit à petit sans laisser de traces. Cependant, on observe, en général, qu'après cinq ou six applications du courant continu, la peau devient le siège de démangeaisons, très supportables d'ailleurs, et qui s'accompagnent d'une légère desquamation.

On observe quelquefois aussi de véritables brûlures électriques localisées en des points très restreints des surfaces de pénétration. Cet accident est dû soit à ce que les électrodes présentent un défaut de construction, lorsque par exemple la couche de tissu spongieux a par place une épaisseur moindre et permet, par conséquent, la production de lignes de moindre résistance. Et, pour donner un exemple tangible, supposons que la surface totale de notre électrode soit de 300 centimètres carrés et qu'elle soit traversée par un courant de 150 mA. Chaque centimètre carré laissera passer la trois-centième partie de la totalité de ce courant ou 50 dix-mA, si nous admettons que l'électrode coïncide dans toute son étendue avec la peau sous-jacente. Que pour une cause quelconque notre surface se trouve réduite de moitié, par exemple (l'intensité restant toujours la même), les tissus sous-jacents auront à

supporter un courant double ou peu s'en faut, ce qui pourrait être douloureux.

A la brûlure fait suite une escarre, et la petite plaie, longue à guérir, est un ennui très désagréable pour le traitement ultérieur.

Il est, en général, toujours bon de s'assurer de l'intégrité parfaite de la peau, car toute solution de continuité serait l'occasion de douleurs vives. Un peu de collodion suffirait le plus souvent à y remédier pendant la durée de l'opération.

Dans d'autres cas, enfin, la brûlure électrique peut être due à ce que la peau est recouverte de crasse, formant par places couche isolante. Dans ce cas, le courant passe plus facilement au niveau des régions propres de la peau et y atteint une densité dangereuse pour l'intégrité des tissus.

On évitera cet inconvénient en procédant, avant toute application, à un savonnage de la région. Ces brûlures ne présentent par elles-mêmes aucun danger et on les traitera par les moyens antiseptiques habituels

Parfois on observe, au bout de trois ou quatre séances, la production de dermatites localisées en certains points et qui, par infection secondaire, peut donner naissance à des éruptions acnéiformes. Des lavages à l'eau chaude et antiseptique en auront rapidement raison.

Marche du traitement. Ses indications et ses adjuvants

Quoique la marche du traitement soit variable d'un malade à un autre, il y a cependant certaines règles générales dont on doit s'inspirer.

M. Doumer conseille de faire, au début de la cure, des séances quotidiennes, puis lorsque les selles sont devenues spontanées et normales, en consistance et en couleur, de les espacer plus ou moins, suivant les cas. Par exemple on n'en fera que trois par semaine et plus tard deux seulement. On conçoit que la marche du traitement sera donc variable d'un malade à un autre, car ils se comportent tous d'une façon différente devant cette intervention thérapeutique. On constate, par exemple, que parfois les selles deviennent spontanées et normales dès la première application. Pour d'autres, cet heureux résultat n'est atteint qu'au bout de dix ou quinze séances et même quelquefois plus.

On peut dire cependant qu'en général, d'après les statistiques de M. Doumer, les selles redeviennent normales en moyenne vers la huitième séance C'est donc presque toujours à ce moment que l'on pourra espacer les applications.

La plupart du temps aussi, une fois redevenues normales, les selles le restent et l'on pourrait de très bonne heure parler de guérison si des

fausses membranes ou des mucosités qui recouvrent ou qui strient le bol fécal ne venaient pas montrer que la guérison n'est pas encore obtenue. Il est sage de continuer le traitement jusqu'à ce que ces signes aient complètement disparu et même de le prolonger encore une ou deux semaines.

On constate en outre assez souvent des rechutes au cours même du traitement, c'est-à-dire des retours de la constipation. Mais habituellement ces retours ne durent pas très longtemps, et au bout de quelques jours de paresse intestinale, le fonctionnement recommence à redevenir régulier. Il n'y a pas lieu de s'occuper de ces rechutes et elles ne doivent modifier en rien la périodicité des séances précédemment établies. C'est seulement dans les cas où elles dureraient par trop longtemps qu'il y aurait lieu de reprendre les séances quotidiennes.

Dans la forme la plus simple de l'entérocolite muco-membraneuse, où l'on ne voit presque exclusivement que de la constipation opiniatre avec rejet de quelques fausses membranes entourant les matières, le courant continu appliqué avec une intensité relativement faible (50 m A, par exemple), agit merveilleusement.

Mais c'est dans les cas les plus graves, qui sont enracinés profondément, qui n'ont pas cédé aux régimes antérieurement suivis qu'on est frappé des résultats obtenus.

Il ne faut jamais désespérer de la guérison, et le médecin a le droit de faire partager ses espérances à son malade. On peut affirmer la guérison. M. Doumer nous a cité un cas qui fut particulièrement rebelle et dont un traitement longtemps prolongé finit enfin par avoir raison :

« Il s'agissait d'une femme de 43 ans, qui, depuis l'âge de 25 ans, n'allait jamais spontanément à la garde-robe. Elle était obligée de faire usage, tous les jours, de doses considérables de laxatifs et même de purgatifs. Des séances quotidiennes ont dû être faites pendant plus d'un mois et demi avant d'obtenir des selles spontanées, mais, à partir de ce moment, la guérison a été extrêmement rapide et se maintient encore aujourd'hui, après une période de cinq années, sans aucun régime spécial.

Nous rapportons plus loin, au chapitre des « Observations », un cas encore plus rebelle où les résultats ont fini par être très bons.

Nous pouvons dire, sans trop nous avancer, que toute entérocolite muco-membraneuse vraie, pure et non liée à des affections secondaires des organes voisins, doit guérir après un temps relativement court si le patient s'est régulièrement soumis au traitement.

Sous l'influence de cette thérapeutique bien conduite, il est remarquable de voir que l'exonération, chez tous nos malades, se fait à peu près de la même manière, c'est-à-dire sans débâcle et d'une façon très

douce. On constate que, du jour au lendemain, les selles, qui étaient toujours dures et difficiles, deviennent d'une facilité parfaite et d'une consistance tout à fait normales. Cette transformation se fait souvent sans transition, et elle est, dans ces cas, d'un excellent augure. On voit alors la marche du traitement se poursuivre avec une grande régularité et normalement. Par contre, dans quelques cas plus rares, la transition est moins brusque; par exemple, les selles deviennent un peu plus faciles, tout en restant dures, ou bien elles s'accompagnent de parties molles et de parties dures mélangées, ou, enfin, elles sont en quantité insuffisante. C'est dans ces cas que l'on observe, le plus souvent, des rechutes au cours même du traitement.

Il est à remarquer aussi que les selles prennent leur couleur et leur odeur normales dès l'instant où elles deviennent plus faciles, comme si sous l'influence du courant électrique la sécrétion biliaire devenait plus abondante.

Enfin, on observe une amélioration très marquée et souvent même une disparition complète des phénomènes douloureux et dyspeptiques qui accompagnent bien des fois l'entérocolite muco-membraneuse.

Ici se pose l'importante question de savoir s'il convient d'aider le traitement électrique par des moyens chimiques ou diététiques. M. Doumer conseille, en thèse générale, de cesser, dès le début de la cure, l'emploi de tout moyen adjuvant, mais si l'évacuation tarde à se produire, si, par exemple, on ne l'a pas obtenue au bout de trois ou quatre jours, on donnera un purgatif énergique ou bien on fera prendre tous les jours, pendant quelque temps, de petites doses d'huile de ricin, doses que d'ailleurs on diminuera rapidement et dont il faut très vite cesser l'emploi. Mais nous insistons surtout sur la nécessité d'un régime abondant en légumes fibreux.

Sans cette précaution, le bol fécal réduit n'excite plus la muqueuse intestinale par sa masse et son volume d'où l'atonie de l'intestin et le séjour prolongé des matières. Pendant ce temps, la putréfaction a le temps de se faire plus ou moins et, par suite, l'absorption des toxines. L'alimentation peut être suffisante au point de vue de l'énergie thermique qu'elle contient, elle ne l'est pas au point de vue physiologique. Le malade se trouve alors dans un cercle vicieux et, tout en pensant se soigner, il ne verra pas arriver la guérison.

C'est pour remédier à cet état de choses que nous conseillons à nos malades de faire largement usage, à leurs repas, de légumes cuits, tels que les chicorées, les haricots verts, les navets, les carottes, les salades cuites et autres légumes comprenant une quantité notable de substances inertes non transformables par les sucs de l'intestin et inabsorbables.

On comprend d'autant plus l'utilité de ce régime que les selles des entérocolitiques sont acides.

Un point reste encore à étudier : au cours de ses nombreuses cures, M. Doumer a remarqué que l'entérocolite, chez la femme, était assez souvent accompagnée de troubles plus ou moins graves du côté des organes génitaux. La malade se plaint de douleurs lombaires intenses avec rémissions et exacerbations. Les règles ne sont pas normales et sont souvent douloureuses. La difficulté est de se rendre compte si l'entérocolite est ici cause ou effet. On conçoit que le traitement devra différer suivant que l'on aura porté l'un ou l'autre diagnostic. Lorsqu'il n'est pas toujours aisé de faire la lumière dans des cas peu nets, on aura toujours la ressource d'instituer d'emblée le traitement. On a ainsi la certitude de ne pas nuire à sa malade. Il arrive souvent qu'après les premières séances de courant continu, la situation s'améliore, les douleurs s'atténuent ou disparaissent, à mesure que rétrocèdent les phénomènes inflammatoires du côté du tube digestif.

Dans d'autres cas, les choses ne se passent plus ainsi, la guérison tarde ou, si elle arrive après de nombreuses séances, elle est bientôt suivie de chutes à répétition qui lassent médecin et malade. Dans ce cas, on saura à quoi s'en tenir par l'insuccès même de la thérapeutique et il faudra attaquer le mal là où il se trouve, en organisant un traitement local.

Toutefois, après amélioration ou guérison de l'utérus ou de ses annexes, une cure de voltaïsation décongestionnant l'intestin serait une bonne précaution contre toute récidive.

Comment agit le traitement.

Si nous avons longtemps hésité avant de rédiger ce court chapitre, c'est que nous sentions dans quelle atmosphère d'incertitudes et d'hypothèses nous devions rester, ne pouvant dans l'état actuel de la science donner aucune explication satisfaisante de la question.

En thérapeutique nous ne savons pas de quelle façon agit le médicament ni pourquoi un corps chinique bien déterminé introduit dans l'économie manifeste un choix d'élection pour un organe plutôt qu'un autre. Pourquoi le chloroforme fait-il dormir et pourquoi le salicylate de soude a-t-il la propriété de calmer les douleurs et les manifestations fébriles du rhumatisme articulaire aigu ? Nous n'en savons rien et nous constatons seulement un fait, fort heureux déjà de pouvoir soulager et guérir.

Cependant il nous est permis d'avoir une opinion.

Certains auteurs ont pensé qu'il fallait chercher dans l'énergique contraction de l'intestin, sous l'influence du courant, l'explication toute mécanique de la reprise du cours des matières. C'est là une idée fausse, car il est prouvé par des expériences que, pendant toute la durée du passage du courant, aucune fibre de l'intestin ne se contracte. Une intéressante expérimentation a été faite sur des chiens vivants et à ciel ouvert, elle fut parfaitement concluante.

Le lavement électrique agit ainsi, cela est prouvé, mais le mode opératoire diffère totalement de notre façon d'agir et il ne peut être établi entre ces deux méthodes aucune comparaison.

Nous avons remarqué, au cours de nos observations, que le plus souvent les selles de l'entérocolitique se coloraient fortement dès qu'elles devenaient spontanées et plus molles. Il est probable que la bile joue ici le principal rôle et qu'elle afflue en plus ou moins grande abondance sous l'influence du courant électrique. Mais si nous pouvons presque contrôler *de visu* ce résultat, ne nous est-il pas permis de croire que les glandes secrétrices de toute la muqueuse intestinale fonctionnent davantage elles aussi, et contribuent largement à lubréfier la surface de l'intestin en favorisant ainsi le glissement et le cheminement du bol fécal à travers la filière qui doit lui laisser passage

S'il y a hypersécrétion intestinale et hépatique, serait-ce par excitation des nerfs de l'intestin, du pneumogastrique, du grand sympathique et des splanchniques (tout comme l'excitation électrique de la corde du tympan provoque, chez le chien, une abondante sécrétion de la glande sous-maxillaire), ou serait-ce par excitation directe de la glande par le passage du courant à travers les culs-de-sac sécréteurs? Il ne nous est pas possible de le dire, bien que la première hypothèse soit plus vraisemblable. Les expériences faites par des médecins sont intéressantes à ce sujet.

Nous savons, enfin, qu'un effet indéniable du courant continu passant à travers un organisme est de produire une vaso-dilatation énergique. L'hypersécrétion glandulaire ne serait-elle pas due aussi à ce phénomène qui, activant la nutrition et fournissant à la glande une plus grande quantité de sang, favoriserait la transsudation du sérum sanguin et, par suite, la suractivité de la glande.

Laquelle de toutes ces hypothèses est la vraie? Peut-être aucune, mais peut-être chacune a-t-elle aussi sa part de vérité. Une étude plus approfondie de la question sortirait de notre cadre restreint. Nous laissons aux physiologistes le soin d'étudier encore ce sujet et de faire la lumière, si possible, sur ce point si intéressant.

Observations

Les quelques cas que nous avons réunis et suivis de près, pour la plupart, puisque nous nous sommes astreints à opérer nous-même chaque jour à la Clinique, avec grand soin, sont ici reproduits en totalité suivant les notes que nous avons recueillies de notre main Nous avons pensé, en effet, sans craindre la monotonie, que la valeur d'une observation tient précisément au grand nombre des détails pris sur le vif.

C'est en causant avec son malade au cours du traitement, en l'interrogeant sur ses impressions, qu'on apprend de lui mille renseignements utiles et intéressants qu'il aurait peut-être bien voulu dire, mais qu'il n'aurait pas su expliquer.

Observation I (personnelle). — Charles M..., âgé de 41 ans, mineur, avait toujours joui d'une bonne santé, lorsqu'il y a trois mois environ, il commença à souffrir des intestins. Les selles, difficiles, n'étaient plus expulsées que deux ou trois fois par semaine. Des douleurs sourdes, survenant spontanément ou à l'occasion d'une fatigue, siégeaient dans presque toute la région abdominale. Bientôt, la constipation faisant de rapides progrès, le malade ne ressentait plus que de fausses envies d'aller à la garde-robe et expulsait des quantités plus ou moins abondantes de glaires et fort peu de matières très dures et noirâtres. Actuellement, il lui faut user quotidiennement de laxatifs, de purgatifs ou de lavages. L'appétit est mauvais ; il y a longtemps qu'il n'a pas mangé avec plaisir. Le sommeil est agité, les nuits se passent, en grande partie, dans l'attente énervante du sommeil qui ne vient pas. Le matin, au réveil, c'est une lassitude navrante qui prédispose le malade à la neurasthénie.

Ajoutons à cela des accès de fièvre souvent répétés, parfois des indigestions, un état général altéré et un amaigrissement notoire, ce sera le tableau clinique de notre patient au moment où nous le vîmes pour la première fois.

L'estomac n'est pas dilaté ni sensible à la pression.

Le foie est normal.

La palpation de l'abdomen fait sentir le côlon ascendant et le côlon transverse remplis de matières dures et tomenteuses. L'S iliaque sténosée donne l'impression d'une bride élastique fortement tendue. La douleur provoquée est faible. Il n'y a pas de gargouillement.

Dès son arrivée, le malade est soumis à une première séance de courant continu, selon la technique habituelle, pendant dix minutes. Intensité : 70 mA.

Le lendemain 17 Décembre, 2e séance à 80 mA, le malade n'a pas eu de selle. Il accuse quelques douleurs dans la région lombaire.

18 Décembre : 3e séance à 100 mA ; pas de selle encore.

19 Décembre : pas de traitement, pas de selle.

20 Décembre : le malade a eu une selle peu abondante, formée de quelques scybales très dures, noirâtres et enrobées de glaires abondantes. L'abdomen est douloureux, un peu ballonné. On fait une 4e séance.

21 Décembre : selle spontanée, toujours dure et peu abondante. 5e séance à 100 mA.

22 Décembre : Selle spontanée, pas très abondante mais plus molle, plus homogène, quelques cordons blanchâtres et des glaires.

23 Décembre : Une selle normale, les douleurs diminuent ; 7e séance, intensité habituelle.

24 Décembre : 8e séance de courant continu, pas de selle.

25 et 26 Décembre : Ces deux jours pas de traitement, une seule selle facile, de consistance et d'abondance normales. Rejet d'un peu de mucosités ; 9e séance.

27 Décembre : Selle spontanée, traitement habituel.

28 Décembre : Pas de selle.

29 Décembre : Pas de selle, abdomen douloureux.

30 Décembre : Selle diarrhéique très abondante. On fait cependant le traitement. Intensité 70 m A.

31 Décembre : Pas de selle.

1 et 2 janvier : Ces deux jours pas de traitement, une seule selle assez abondante, mais sans glaires.

3 Janvier : Selle demi-molle, le ventre est souple, non douloureux ; on ne sent plus l'intestin. On fait une 15e séance.

4 Janvier : Selle normale et spontanée.

5 Janvier : Pas de selle, l'appétit est néanmoins revenu, le sommeil est plus calme et réparateur, 17e séance.

6 Janvier : Selle normale.

7 Janvier : Fausse envie d'aller à la garde robe, rejet de quelques glaires.

8 Janvier : Selle très abondante, couleur normale.

9 Janvier : 21e séance. Selle.

10 Janvier : 22e séance. Deux selles normales.

11 Janvier : Selle normale.

12 Janvier : Le malade se sent bien, on lui propose d'espacer les séances, mais il préfère cesser complètement son traitement étant pressé de retourner à ses occupations.

Il est disposé à revenir en cas de récidive. A la date du 11 Février, nous ne l'avons pas encore revu.

Observation II (personnelle). — Alexandre P.., âgé de 39 ans, mécanicien, pas d'antécédents héréditaires. Ne se souvient d'aucune maladie aiguë.

Le malade évalue à près de dix ans le temps depuis lequel il souffre de l'intestin. Son état se caractérisait par des alternatives de constipation ou de diarrhée avec présence de loin en loin de glaires et de fausses membranes dans les selles.

Il y a un an, il a déja suivi le traitement par les courants continus pendant une période de six mois après laquelle il s'en alla parfaitement guéri. Le mieux ne persista que quatre mois, puis la constipation et tout son cortège de maux reparurent peu à peu. Actuellement la maladie a repris son intensité primitive et le patient est obligé d'avoir recours au lavage quotidien ou aux purgatifs.

Le foie ne dépasse pas le rebord des fausses-côtes. La palpation de l'abdomen, d'ailleurs douloureuse, donne la sensation nette de masses volumineuses de matières dures qui remplissent l'intestin.

L'estomac n'est pas dilaté, le malade en souffre peu, ne vomit pas, mais se plaint d'abondantes éructations après les repas ou survenant à l'occasion d'un travail un peu pénible.

L'état général tout entier se ressent de l'affection, les forces ont beaucoup diminué, le métier fatiguant de mécanicien a dû être abandonné pour de menus travaux faits à domicile.

Le 8 Décembre, on commence le traitement abdominal après avoir bien recommandé au malade de s'abstenir de tout médicament. L'intensité du courant est portée du premier coup à 90 mA.

9 Décembre : La nuit fut bonne. Au réveil, une selle spontanée. Douleurs assez vives dans la région lombaire. 2e séance.

10 Décembre : Nouvelle selle spontanée assez abondante, mais formée de scybales très dures accompagnées de fines glaires 3e séance à 100 mA.

11 Décembre : Nuit très agitée, pas de selle, pas d'amélioration, même asthénie.

12 Décembre : Pas de traitement, évacuation spontanée d'une selle plus facile et moins dure.

13 Décembre (5e séance) : Selle normale sans glaires.

14 Décembre : Point de selle; cependant le malade nous dit éprouver un mieux sensible, il reprend un peu de forces. Le sommeil est très calme. Le moral est meilleur.

15 Décembre : Selle spontanée, importante. L'abdomen est plus souple, non douloureux. Traitement habituel, intensité 80 mA.

16 Décembre : Une selle est accompagnée d'un peu de sang : le malade ayant de petites hémorroïdes, nous n'y prêtons pas attention. 8e séance de courant continu, intensité 100 mA.

17 Décembre : Selle demi-molle. Nuit bonne. L'abdomen est souple, nullement douloureux.

18 Décembre : Accès de fièvre dans la nuit, vives douleurs d'estomac. Le matin, au réveil, le malade est brisé, il ne se rend pas à la Clinique.

19 Décembre : Point de selle.

20 Décembre : Point de selle. 10e séance.

21 Décembre : Une selle diarrhéique abondante.

22 Décembre : Point de selle. On sent, à la palpation, le colon transverse rempli. Sonorité dans la fosse iliaque droite.

23 Décembre : Selle spontanée, nuit très calme, l'appétit est revenu. 13e séance Le malade ne viendra plus que trois fois par semaine subir son traitement.

24 et 25 Décembre : Selles normales.

27 Décembre : Traitement ordinaire à 75 mA. Abdomen tout à fait souple.

30 Décembre : Le malade a eu, ce jour et les précédents, des selles spontanées ayant tous les caractères des selles normales. Il a recommencé à travailler. On cesse le traitement jusqu'à nouvel ordre.

. . . .

13 Janvier : La guérison n'était qu'apparente; la constipation est revenue moins opiniâtre, il est vrai, et presque sans mucosités, mais le malade pouvant disposer de son temps s'empresse de revenir.

On lui fait subir une 1re séance à 80 mA.

14 Janvier : Une selle fort peu abondante et difficile, 2e séance à 90 mA.

15 Janvier : Selle spontanée et normale, nuit bonne.

16 Janvier : Selle normale, 4e séance.

18 Janvier : Selle normale, abdomen souple.

20 Janvier : Les selles sont redevenues quotidiennes, demi-molles et facilement expulsées elles ne contiennent aucun élément anormal.



22 Janvier : Etat général très satisfaisant, 7e séance.

26 Janvier : Le malade va bien, a bon appétit et ne souffre plus. Par mesure de précaution on continue encore le traitement trois fois par semaine.

29 Janvier : Deux selles demi-molles spontanément évacuées les jours précédents sans traitement électrique.

31 Janvier : Séance habituelle, selles.

3 Février : Nuits bonnes, selles un peu dures mais régulières. Séance à 80 mA.

7 Février : Pas de selle la veille.

9 Février : Selles.

11 Février : On cesse le traitement. le malade se trouvant bien.

Remarque : Dans cette observation on notera cette particularité que le malade était un constipé depuis fort longtemps. La première fois qu'il subit le traitement, il fut guéri en 6 mois d'application assidûment faite. La première récidive rétrocéda en un mois. La seconde ne demanda que quelques jours de traitement. C'était, en somme, un vieux chronique dont le mal profondément enraciné ne recula devant le remède que pas à pas et lentement mais pour aboutir, somme toute, à la guérison finale.

Obs. III (personnelle). — Henri F..., 41 ans, ne se souvient comme antécédents personnels que d'avoir eu, autrefois, plusieurs atteintes de rhumatisme articulaire aigu.

Il vient pour faire soigner son inflammation d'intestin qui le fait souffrir depuis de longues années. Il dit avoir toujours eu de grandes difficultés à aller à la garde-robe, devant fréquemment faire usage de laxatifs ou de médicaments. Les selles ne sont que de temps en temps enrobées de glaires. Il n'a jamais remarqué la présence de fausses membranes.

Il a des accès de fièvre nocturne assez souvent. Malgré cela, l'appétit est conservé, peut-être même augmenté, mais très irrégulier. Les digestions se font lentement et sont accompagnées de douleurs, parfois vives, au creux épigastrique.

Le foie, un peu gros, mais non douloureux, dépasse de deux travers de doigts le rebord des fausses côtes.

L'abdomen est souple, la palpation, facile, ne dénote rien de particulier. Sonorité à la percussion, surtout dans la fosse iliaque gauche.

L'état général n'est pas trop délabré malgré la longue durée de l'affection.

Toute autre thérapeutique que le traitement électrique est proscrite. On fait, le 16 Décembre, une première séance de courant continu suivant la technique habituelle. Intensité 55 mA.

17 Décembre : Le malade a eu, la veille, en rentrant chez lui, deux selles peu abondantes formées de quelques scybales noires, très dures et striées de glaires. 2e séance, intensité 80 mA.

18 Décembre : Cinq selles diarrhéiques, les premières assez copieuses, avec glaires. On fait néanmoins une troisième séance à 50 mA.

19 Décembre : Pas de traitement. Selle normale. Le patient se plaint de douleurs d'estomac et dans la région lombaire.

20 Décembre : Une selle normale est facilement expulsée, demi-molle, jaunâtre. Quelques mucosités. 4e séance à 90 mA.

21 Décembre : Plus de douleurs, selle normale, pas de glaires ni de fausses membranes. Le foie est moins gros. 5e séance.

22 Décembre : Selle normale, le malade se sent bien. Autre séance à 80 mA.

23 Décembre : Selle spontanée, facile, de couleur et de consistance ordinaires. Le patient se trouve satisfait, il demande à cesser le traitement.

Remarque : A la date du 29 Janvier nous n'avons pas eu de ses nouvelles, bien qu'il eut promis de revenir se faire traiter en cas de récidive. Cette observation montre que quelquefois des malades atteints depuis très longtemps guérissent très vite. La chronicité de l'affection ne peut donc être une indication de pronostic.

Obs IV (personnelle). — Pauline T..., 43 ans, pas d'antécédents héréditaires ni personnels graves.

Depuis un an la malade a commencé à avoir des douleurs sourdes dans l'abdomen puis plus intenses et plus précises au niveau du creux épigastrique, de la somnolence après ses repas. Les selles s'espacèrent et devinrent très difficiles. Peu à peu l'appétit, qui était excellent, diminua et les heures de repos furent troublées par de l'agitation et des cauchemars.

La constipation devint vite opiniâtre, le ventre était toujours douloureux. Il fallut avoir recours aux purgatifs qui occasionnaient une débâcle de matières dures puis tout à fait liquides, diarrhéiques, accompagnées de beaucoup de glaires. Mais cette médication ne faisait qu'augmenter la constipation et actuellement ce n'est que par un lavage quotidien que la malade obtient une garde-robe. Elle a maigri énormément depuis six mois et se plaint de maux de tête incessants.

L'abdomen est facilement explorable, on sent des masses dures séparées par des dépressions accusant des sténoses de l'intestin. La pression profonde fait naître de la douleur dans la fosse iliaque gauche. Le ventre est un peu ballonné.

Le foie n'est pas gros.

Le Lundi 10 Janvier, on soumet la malade à une première séance de courant continu avec une intensité de 75 mA.

11 Janvier : La malade a eu une selle très restreinte, en même temps que très dure et comme passée à la filière.

12 Janvier : Pas de selle, douleurs dans la région lombaire, abdomen lui-même très douloureux. 3e séance à 80 mA.

13 Janvier : Une selle glaireuse.

14 Janvier : Plusieurs selles, peu abondantes et glaireuses. 5e séance à 90 mA.

15 Janvier : On note un mieux sensible, les douleurs de tête semblent s'amender. Les nuits sont calmes. L'appétit renait, mais les douleurs d'estomac persistent encore. L'abdomen est plus souple, plus de corde colique, un peu de gargouillement dans les fosses iliaques. Les selles sont maintenant quotidiennes et sans glaires. La malade continue son traitement. 6e séance à 90 mA pendant 10 minutes.

17 Janvier : Une selle demi-molle bien colorée, traitement habituel.

18 Janvier : Selle spontanée et normale, 8e séance. La malade ne viendra plus que trois fois par semaine.

20 Janvier : Les maux de tête disparaissent en grande partie, les nuits sont toujours meilleures, l'appétit est très bon, douleurs d'estomac.

22 Janvier : La malade a des selles normales tous les jours. 10e séance à 100 mA.

24 Janvier : Etat toujours très satisfaisant.

27 Janvier : On signale une réapparition des douleurs de tête, momentanée. Les selles sont normales.

29 Janvier : 13e séance.

31 Janvier : 14e séance à 100 mA.

2 Février : Les selles sont toujours faciles, bien colorées, quotidiennes et ne renferment plus d'éléments anormaux. Plus de douleurs. Quelques maux de tête encore : 15e séance à 90 mA.

5 Février : 16e séance à 100 mA.

8 Février : 17e séance.

11 Février : La malade se trouve très bien. L'état général est toujours bon. L'abdomen est souple. L'embonpoint est revenu. On cesse le traitement.

Obs. V (personnelle). — Blanche C..., 48 ans, ménagère, n'a jamais souffert d'aucune maladie antérieure.

Il y a 4 ans environ, elle a commencé à souffrir de constipation. Depuis ce temps elle n'a voulu faire aucun traitement. Elle accuse des douleurs spontanées et assez vives dans toute la région épigastrique qui s'irradient jusque dans le dos. L'appétit est presque nul, les repas sont plutôt considérés comme une nécessité pénible. Toutefois les aliments ingérés sont tolérés et il n'y a guère de vomissements. La constipation est opiniâtre, la malade ne va à la selle que tous les trois ou quatre jours. Les purgatifs ou les laxatifs ne sont cependant pas employés souvent. Ces selles sont abondantes quand elles ont lieu, caractérisant de véritables débâcles. Peu de peaux et jamais de véritables fausses membranes bien caractérisées. Des glaires, parfois, mais assez rarement.

Le sommeil est généralement bon, quelquefois des insomnies avec céphalée frontale pénible au matin.

L'amaigrissement, très rapide depuis quelques mois, est à noter et l'état général est celui d'une personne notablement cachectisée.

La palpation de l'estomac réveille les douleurs. La percussion dénote la ptose de ce viscère.

Le foie n'est cependant pas gros.

La paroi abdominale, relachée et mince, laisse sentir par la palpation la corde dure du côlon ascendant transverse et descendant rempli de matières demi-molles.

Le 3 Décembre, jour de son arrivée, la malade est soumise à une première séance de courant continu, suivant la technique ordinaire, pendant dix minutes. L'intensité est portée à 50 mA.

4 Décembre : Douleurs vagues dans tout l'abdomen, surtout pendant la nuit. Le sommeil a été agité, mais, le matin, au lever, selle spontanée abondante, formée de scybales noirâtres en majorité.

Les fosses iliaques présentent du gargouillement. 2e séance à 50 mA.

5 Décembre : Hier, la malade a eu cinq selles liquides dans le courant de la journée.

6 Décembre : Pas de selle, abdomen douloureux. 4e séance.

7 Décembre : Nuit mauvaise, insomnie, fièvre.

8 Décembre : Selle spontanée accompagnée de quelques glaires Abdomen toujours douloureux. 6e séance.

9 Décembre : Pas de selle, vomissements après le repas de midi. 7e séance à 70 mA.

10 Décembre : Pas de selle, nuit toujours agitée. Abdomen douloureux à la

pression. La journée est calme. L'intestin est toujours tendu. 8e séance à 100 mA.

11 Décembre : Pas de selle, mais, malgré la constipation, il y a moins de douleurs, l'appétit revient peu à peu. On autorise la malade à prendre un purgatif. 9e séance à 120 mA.

12 Décembre : De nombreuses selles, sous l'influence du purgatif. Evacuation de glaires. Pas de traitement.

13 Décembre : Pas de selle, 10e séance.

14 Décembre : Une selle spontanée au matin.

15 Décembre : La malade a encore été spontanément à la selle; elle se sent mieux. On fait une 12e séance à 150 mA.

16 Décembre : Selle spontanée, normale en couleur, consistance et qualité. Nuit encore agitée, quelques douleurs à l'estomac.

17 Décembre : Pas de selle, fièvre dans la nuit, digestions toujours pénibles.

18 Décembre : La malade a deux selles spontanées dans le courant de la journée. Les nuits redeviennent bonnes, il n'y a plus de douleurs dans l'abdomen ni dans la région lombaire.

19 Décembre : Point de selle, séance habituelle.

20, 21 et 22 Décembre : Point de selle. La malade ressent d'assez vives douleurs dans tout l'abdomen qui est ballonné. Les maux d'estomac l'ont reprise. Une seconde fois on est obligé de lui administrer un purgatif.

23, 24 et 25 : Selles nombreuses diarrhéiques amenant une cessation complète des phénomènes douloureux et du ballonnement.

26 Décembre : Pas de selle, pas de traitement.

27 Décembre : Selle spontanée de couleur et consistance normales. 23e séance de courant continu à 150 milliampères.

28, 29, 30 et 31 Décembre : Traitement quotidien, selles également quotidiennes.

1 et 2 Janvier : Selles spontanées sans traitement.

Du 3 au 8 Janvier inclusivement, le traitement est très régulièrement suivi. Les selles sont quotidiennes, spontanées et normales. L'état général est très amélioré.

10 et 11 Janvier : Selles, traitement habituel.

12 Janvier : A partir de ce jour on espace les séances. Désormais la malade ne subira plus son traitement que deux fois par semaine.

15 Janvier : 36e séance à 150 mA.

18 Janvier : Quelques douleurs lombaires, une mauvaise digestion la veille. Deux selles diarrhéiques.

21 Janvier : Traitement habituel, selle spontanée.

26 Janvier : La malade n'a été à la garde-robe qu'une seule fois depuis le 21. Elle ne souffre plus. L'abdomen est toujours très souple, non douloureux.

29 Janvier : 40e séance toujours à 150 mA. La malade ne souffre plus.

1er Février : Rien à signaler, la malade est contente de son état. On lui propose de cesser la médication, elle préfère continuer quelques jours encore.

5 Février : Etat toujours satisfaisant, selles normales et quotidiennes.

9 Février : 43e séance.

12 Février : Dernière séance.

Remarque : Nous signalons tout particulièrement à l'attention ce fait que notre malade qui, à l'examen du début, ne paraissait pas très

souffrante, ne vit ses selles revenir faciles et régulières qu'après un nombre relativement grand de séances.

L'intensité du courant, vu la tolérance de la patiente, fut portée très haut, à 150 mA, chiffre que nous n'atteignons que rarement. Jamais dans toute la durée du traitement nous n'eûmes d'accidents cutanés.

C'était, en somme, un cas rebelle difficile à vaincre où nous dûmes faire intervenir deux fois le purgatif au commencement pour aider l'action du courant électrique.

OBS. VI (personnelle). — Lucienne D..., 12 ans, avait joui d'une santé excellente jusqu'à 6 ans 1/2, époque à laquelle elle contracta la rougeole. Depuis ce temps sa santé se trouva chancelante. Ses forces déclinèrent, l'appétit diminua. Actuellement elle se plaint de douleurs vagues dans tous les membres, le sommeil est troublé profondément, laissant au réveil des maux de tête pénibles allant trop souvent jusqu'à la vraie migraine accompagnée de vomissements incessants. Des crises de diarrhée, alternant avec des moments de constipation que rien ne peut faire céder, sont l'occasion de véritables débâcles de glaires et de fausses membranes. Ces sortes de crises laissent, après elles, la malade triste et abattue, en proie à la neurasthénie. Ses parents qui l'ont amenée sont dans la désolation, car ils ont vu déjà plusieurs médecins dont les soins assidus sont restés sans résultats appréciables.

A l'examen, on trouve l'abdomen dilaté et sonore, l'intestin est difficilement exploré, car il y a de la défense de la paroi.

Le foie est un peu gros.

Le 18 Janvier on procède à une première séance de courant continu. On atteint difficilement 45 mA.

19 Janvier : La veille, aussitôt le traitement, selle spontanée formée d'une assez grande quantité de glaires accompagnant des matières dures et très divisées. La journée a été calme ainsi que la nuit. 2e séance à 50 mA.

20 Janvier : Une selle demi-molle avec glaires. Nuit très agitée. Pas de maux de tête.

21 Janvier : Selle presque normale mais peu abondante. Quelques glaires. Nuit encore agitée. 4e séance à 40 mA.

22 Janvier : Pas de traitement, pas de selle.

24 Janvier : Traitement à 45 mA. Selle spontanée, les maux de tête et la migraine si fréquents n'ont pas reparu. L'appétit devient bon, les courbatures ont disparu. On espace les séances.

26 Janvier : Selles faciles et quotidiennes. 6e séance à 50 mA.

28 Janvier : 7e séance. Selle spontanée hier striée de quelques glaires.

31 Janvier : 8e séance à 45 mA.

2 Février : Les selles sont presque quotidiennes. L'appétit et le sommeil sont revenus. On fait une 9e séance suivant les conditions habituelles. Quelques douleurs dans la fosse iliaque gauche, l'abdomen est cependant souple. Toujours plus de maux de tête.

5 Février : 10e séance, on atteint 50 mA.

9 Février : Les selles sont quotidiennes, sauf un jour depuis le 5. A signaler une migraine, lundi, qui retint notre petite malade au lit.

12 Février : 12e séance.

15 Février : La malade va tout à fait bien. L'état général s'est beaucoup amélioré. Les forces revenues lui permettent de retourner à ses occupations de jeune écolière.

Remarque : Le jeune âge du sujet de cette observation en fait tout l'intérêt. On peut voir avec quelle rapidité on obtient des selles chez les enfants avec des courants peu élevés. Jamais nous n'avons dépassé 50 mA.

En 13 séances, l'état de la petite malade était totalement transformé. On notera que la plupart des phénomènes nerveux ou dyspeptiques qui accompagnaient l'affection de l'intestin rétrocédèrent très vite pour ne pas reparaître.

Obs. VII (personnelle). — Alphonse H..., garde de nuit, 35 ans, n'a jamais souffert d'aucune affection chronique. Il accuse avoir eu la syphilis.

Actuellement, sans être très malade au sens propre du mot, il n'a jamais été satisfait du fonctionnement de son estomac. Le moindre excès de régime ou de fatigue lui donnent de l'embarras gastrique se traduisant par de la douleur, des vomissements et de la diarrhée. Presque toujours l'intestin fonctionne mal. Des alternatives de constipation et de selles normales se voient plusieurs fois par mois. De loin en loin des glaires dans les selles, mais jamais de fausses membranes. L'appétit est cependant bon mais le sommeil est lourd. Les maux de tête, accompagnés de vertiges sont assez fréquents.

Le malade fait usage de purgatifs ou de lavements. Il a de fausses envies avec coliques.

L'abdomen est souple, souvent douloureux. Il y a du gargouillement dans les fosses iliaques.

Le foie n'est pas gros.

Le 12 Janvier, on fait une première séance de courant continu à 70 mA.

13 Janvier : Le malade a eu hier une selle spontanée très peu abondante. 2e séance.

14 Janvier : 3e séance à 90 mA. Selle jaunâtre et demi-molle. Quelques vertiges et crise de dyspnée après ses repas.

15 Janvier : Selle normale. Digestion bonne, pas de douleurs.

17 Janvier : Hier et ce matin évacuation spontanée.

18 Janvier : 6e séance à 80 mA. Les selles sont spontanées. Quelques glaires.

19 Janvier : Pas de selle, 7e séance.

20 Janvier : Une selle normale et facile. Les forces reviennent, les nuits sont bonnes. 8e séance à 100 mA.

21 Janvier : Selle. Etat général satisfaisant.

22 Janvier : Pas de selle, 10e séance.

24 et 25 Janvier : Traitement ordinaire, l'intestin fonctionne bien.

26 Janvier : 13e séance.

27 Janvier : Le malade ne viendra désormais plus que trois fois la semaine. On fait une 14e séance à 110 mA.

29 Janvier : Selles spontanées mais moins abondantes que précédemment.

1er Février : Traitement à 100 mA. L'état général est toujours satisfaisant.

4 Février : 17e séance. Selles tous les jours. L'abdomen n'est nulle part douloureux.

9 Février : 18e séance : Quelques maux de tête hier et avant hier à la suite d'un léger excès de régime.

12 Février : Le malade se trouve satisfait ; 19e séance.

15 Février : L'état ne laisse plus rien à désirer, on cesse le traitement par une dernière et 20e séance à 120 mA.

Obs. VIII (personnelle). — Célina L..., 55 ans, ménagère, a toujours été bien portante à part quelques maladies d'enfance qui n'ont pas laissé de suites.

Le passé intestinal de la malade ne présentait rien de particulier lorsqu'il y a un an environ les selles qui, jusqu'à cette époque, étaient toujours très régulières, commencèrent à s'espacer et à devenir dures et très difficiles à expulser. Bientôt, malgré les efforts, l'intestin n'expulsait plus que des glaires assez abondantes et parfois sanguinolentes.

La malade, inquiète de son état et ne sachant à quelle cause l'attribuer, se mit à user de purgatifs et eut bientôt recours au lavement quotidien pour avoir une selle. Les matières alors évacuées étaient le plus souvent dures et minces, enrobées de beaucoup de glaires et de fausses membranes. Le ventre était douloureux, les nuits devinrent mauvaises mais l'appétit ne diminuait pas. Cependant la malade perdait ses forces et maigrissait énormément. Son caractère changeait et devenait irascible, elle pensait sans cesse à son état et frisait la neurasthénie.

Parfois, sous l'influence d'un purgatif énergique, c'était une débâcle inouïe suivie d'une période plus ou moins longue de diarrhée donnant toujours issue à de grandes quantités de mucosités.

C'est dans cet état de délabrement que, le 7 Janvier 1910, nous fîmes la première séance de courant continu avec une intensité de 80 mA qui est très bien supportée pour un début.

L'estomac et le foie sont normaux.

L'abdomen, que l'on peut difficilement palper, laisse cependant sentir la tumeur formée par le côlon transverse bourré de matières. La pression forte détermine une douleur vive dans la fosse iliaque gauche.

8 Janvier : La malade ne prend plus aucun médicament ni lavement; sans autorisation, au cours du traitement. Dans la journée de Vendredi, après la première séance de courant continu, elle eut trois selles demi-molles peu abondantes. Elles étaient accompagnées de fausses membranes et de glaires. La nuit a été très agitée, troublée par des douleurs dans l'abdomen et les lombes et par un prurit violent.

10 Janvier : 3e séance d'électrisation. La journée de Dimanche a été bonne. Emission de scybales rares et noirâtres. Evacuation d'un peu de glaires.

11 Janvier : Coliques assez vives avec fausses envies. Emission de quelques mucosités.

12 Janvier : Gargouillement dans les fosses iliaques. Pas de selle. 5e séance à 90 mA.

13 Janvier : Envies très fréquentes d'aller à la garde-robe. Expulsion de matières demi-molles, jaunâtres mais très minces. Toujours des glaires.

14 Janvier : 7e séance. On autorise un purgatif. Une éruption assez prononcée est à noter sur la paroi abdominale sous-jacente à l'électrode. On suspend le traitement jusqu'au 17.

17 Janvier : Le purgatif a amené une véritable débâcle de matières glaireuses. 8e séance. L'abdomen est souple, un peu douloureux.

18 Janvier : Séance habituelle.

19 Janvier : Selle spontanée demi-molle mais très mince, jaunâtre et peu abondante.

20 Janvier : 11e séance à 100 mA. Pas de selle.

21 Janvier : Selles fréquentes, mais fort peu abondantes, fausses envies pénibles.

22 Janvier : L'abdomen est fort ballonné, douloureux. 13e séance.

25 Janvier : Pas de selle les deux jours précédents.

26 Janvier : Deux selles, mais en quantité toujours très minime. L'appétit reste bon cependant.

27 Janvier : Débâcle énorme de matières demi-molles, jaunâtres, très fétides. Glaires. 16e séance à 100 mA.

L'abdomen est beaucoup plus souple.

28 Janvier : Selles peu abondantes.

29 Janvier : Séance habituelle, une selle.

31 Janvier : Pas de garde-robe, douleurs avec courbatures dans la région lombaire. 19e séance.

2 Février : La malade se plaint d'une violente migraine. C'est cependant la première fois depuis le commencement du traitement. Les selles sont revenues, mais en quantité toujours faible.

3 Février : Une selle spontanée plus abondante.

4 Février : Traitement habituel, pas de selle.

5 Février : 23e séance.

7 Février : Les selles reviennent un peu plus régulières et plus abondantes. L'état général s'améliore, les nuits surtout sont meilleures.

10 Février : Pas de selle.

11 Février : Séance ordinaire, débâcle de matières glaireuses.

12 Février : 27e séance. Coliques assez intenses mais passagères. Une selle.

14 Février : Une selle spontanée, satisfaisante, bien colorée, mais encore striée de quelques glaires.

L'abdomen est toujours douloureux à la pression dans la fosse iliaque gauche.

Nous sommes obligés de cesser notre observation ; notre malade continue le traitement.

TABLEAU DONNANT UNE VUE D'ENSEMBLE DE LA MARCHE DU TRAITEMENT

OBSERVATIONS personnelles	NOMBRE DES SÉANCES	APPARITION de la première selle normale	DURÉE DU TRAITEMENT en jours
I	24	7e séance	28
II	28	5e »	52
III	7	4e »	8
V	18	7e »	32
VI	44	12e »	69
VII	13	6e »	28
VIII	20	4e »	34
IX	28	28e »	37
Moyennes	22	9	36

A propos de l'action des rayons X sur la glycogénie hépatique.

Par MM. Ch. **AUBERTIN** et E. **BEAUJARD**.

Le fait découvert par M. Menetrier met en évidence, d'une façon frappante, l'action des rayons X sur la glycogénie hépatique. Cet auteur, pratiquant, chez de grands diabétiques, des irradiations de la région hépatique à doses relativement faibles (1 ou 2 H), a vu survenir chez ses malades, à la suite de chaque irradiation, une augmentation considérable de l'élimination urinaire du glucose, augmentation d'ailleurs passagère et durant quelques jours. Il faut donc admettre que, à cette dose, les rayons X produisent une transformation immédiate du glycogène hépatique en glucose, et cette expérience est à rapprocher de ce fait, connu des physiologistes, que, chez le chien, une simple malaxation du foie, pratiquée souvent par inadvertance au cours d'une expérience physiologique, peut suffire à augmenter la glycémie.

La glycosurie rontgénienne des diabétiques montre d'une façon frappante l'action des rayons X sur la fonction hépatique, comme l'amélioration des leucémiques montre leur action sur les organes hématopoïétiques. Toutefois il s'en faut de beaucoup que cette action sur le foie soit aussi nette que l'action sur la rate, comme il est facile de s'en rendre compte par l'exposé des rares expériences qui ont été faites sur ce sujet :

Expériences *in vivo* : — Seldin (1) irradiant pendant 195 minutes (en 9 séances espacées sur 20 jours) la moitié du foie d'un cobaye, ne constate aucune différence histologique entre les deux moitiés.

Hudellet (2) irradie le foie de deux lapins adultes (6 et 12 séances de 10 minutes chacune à 3 séances par semaine) et sacrifie les animaux un mois après la dernière séance. Il ne trouve aucune altération histologique précise, même au point de vue du glycogène. Il conclut que le foie n'est pas très sensible aux rayons X. (Nous ne parlons ici que des expériences portant sur les adultes, celles qui portent sur les nouveau-nés devant être mises à part).

Quant à nous, dans nos nombreuses expériences faites en vue d'étudier les lésions du sang et des organes hématopoïétiques, nous avons toujours pratiqué l'examen du foie et nous n'avons rien trouvé d'appréciable, même

(1) *Fortschritte auf dem Gebiete der Rongenstrahlen*, 1903-1904.
(2) *Thèse de Bordeaux*, 1906-1907.

avec les doses destructives au point de vue du sang que nous avions employées.

On peut donc dire qu'il n'existe aucun document histologique nettement positif concernant l'action des rayons X sur la glycogénie hépatique chez l'adulte.

In vitro, Lépine et Boulud (1) ont irradié pendant une demi-heure à une heure de la pulpe de foie. En général, la pulpe irradiée pendant moins d'une heure renferme moins de glycogène et plus de sucre que la pulpe témoin et la somme du glycogène et du sucre y est moindre ; si l'irradiation a duré plus d'une heure, on trouve plus de sucre et aussi plus de glycogène. Les auteurs en concluent que, à fortes doses, la glycogénie et la glycolyse hépatiques sont diminuées tandis qu'elles sont augmentées par une dose faible.

A l'appui du fait mis en lumière par M. Menetrier et aussi des expériences de MM. Lépine et Boulud, nous voudrions rapporter ici un fait expérimental très net, où nous avons pu mettre en évidence, histologiquement et même pondéralement, l'action des fortes doses de rayons X sur la glycogenèse hépatique.

Les intoxications lentes produisent, dans certaines conditions, une hypertrophie du foie sans cirrhose avec surcharge glycogénique. Nous l'avons montré pour l'alcool (2), mais le fait est vrai également pour d'autres intoxications, à condition qu'elles soient suffisamment lentes. Or, chez deux cobayes intoxiqués avec les mêmes doses de plomb et dont l'un avait été soumis à des irradiations intensives et répétées, nous avons trouvé du côté du foie des différences énormes portant sur le poids de la glande, son aspect histologique et sa teneur en glycogène.

Cette expérience était instituée en vue d'étudier l'action des rayons X sur le sang et les organes hématopoiétiques préalablement modifiés par l'intoxication saturnine, c'est-à-dire sur une pseudoleucémie expérimentale. Nous ne rapporterons ici que ce qui a trait au foie.

Deux cobayes de la même portée et du même poids sont intoxiqués avec l'acétate de plomb (voie gastrique) à partir du 5 novembre. Lorsque les symptômes hématologiques de l'intoxication sont bien nets, l'un d'eux, à partir du 21 novembre, est soumis à des irradiations *totales* de rayons (7 à 9 Benoist) aux doses suivantes : 21 nov. : 8 H ; 1er déc. : 12 H ; 6 déc. : 12 H ; 22 déc. : 12 H ; 30 déc. : 12 H ; 8 janv. : 12 H ; 22 janv. : 16 H (Début de radiodermite).

Durant toute cette période, l'ingestion de plomb a été continuée avec quelques intermittences commandées par l'état général, mais toujours de façon identique chez lez deux animaux.

Douze heures après la dernière séance, le cobaye irradié a été sacrifié ainsi que le témoin.

(1) *Acad. des Sciences*, 11 janvier 1904.

(2) Aubertin et Hébert. Hyperhépatie et surcharge glycogénique du foie dans l'alcoolisme expérimental. (*Soc. de Biol.*, 6 juin 1908).



Le témoin pèse 445 gr., son foie est très volumineux : *il pèse* 31 gr. 2, et est d'ailleurs normal à l'œil nu, peut être un peu moins rouge que normalement. Les reins pèsent 1 gr. 9 ; le cœur 0 gr. 9.

Le cobaye irradié pèse 315 gr., son foie est tout petit, caché derrière les fausses côtes : *il pèse seulement* 13 gr. 8 et ne présente rien de particulier à l'œil nu. Reins : 1 gr. 4. Cœur : 1 gr. 2.

L'animal irradié présentait donc par rapport à son témoin une atrophie hépatique considérable, alors que les autres viscères étaient de poids à peu près équivalents chez les deux animaux.

L'examen microscopique montre qu'à cette différence pondérale de plus du double correspond une différence histologique énorme.

A l'état normal, le foie du cobaye est formé de cellules claires, polygonales, disposées en trabécules nettement reconnaissables bien que moins régulièrement ordonnées que les trabécules du foie humain cadavérique par suite du peu de largeur des capillaires. Elles contiennent une assez grande quantité de glycogène en grains fins.

Le foie du témoin, qui pèse 31 gr 2, est formé de cellules énormes, en « tuméfaction transparente » avec des noyaux volumineux ou doubles, pressées les unes contre les autres, de sorte que l'ordination trabéculaire n'est plus du tout reconnaissable. A la gomme iodée la quantité de glycogène est considérable et le glycogène est réparti en gros blocs.

Le foie de l'animal irradié, qui pèse 13 gr. 8, est uniquement composé de cellules sombres et rétractées : le protoplasma est trouble et granuleux ; les cellules sont de dimensions beaucoup moins grandes que chez le saturnin non irradié et même que chez un cobaye normal. A la gomme iodée la réaction du glycogène est négative. Il n'y a d'ailleurs pas de dégénérescence graisseuse ni d'altération nette du noyau. La lésion se réduit en somme à la disparition du glycogène.

En résumé, les rayons X à doses massives, — doses beaucoup plus considérables que celles faites par nos devanciers puisqu'il s'agissait de séances durant environ une heure, — ont non seulement empêché le développement de l'hyperplasie glycogénique saturnine qu'on observe chez le témoin et chez d'autres animaux soumis au même régime, mais encore ont amené une atrophie du foie avec disparition de l'état clair et disparition du glycogène comme on observe chez les animaux inanitiés (et pourtant notre cobaye avait continué de s'alimenter pendant toute l'expérience).

Il est probable que les auteurs qui ont eu des résultats négatifs n'avaient pas employé de doses suffisantes et surtout n'avaient pas sacrifié leurs animaux dans un délai assez rapproché de l'irradiation.

Quoi qu'il en soit, il est intéressant de rapprocher le fait clinique de M. Menetrier, — transformation du glycogène hépatique en glucose, sous l'influence des doses faibles, — du fait histologique que nous rapportons, — disparition totale du glycogène hépatique sous l'influence de doses massives.

Contribution à l'étude de la polarisation électrique des tissus. — *(3e Mémoire)*.

Phénomènes provoqués par le passage du courant continu à travers le contact de deux dissolutions aqueuses miscibles d'électrolytes.

Par M. **M. CHANOZ** (de Lyon).

(*Suite*) (1).

CHAPITRE QUATRIÈME

Du mécanisme de la création d'une dissymétrie

L'analyse des 230 observations des tableaux *A*, *B*, *C*, *D*, conduit ainsi à admettre que le passage d'un courant continu à travers la chaine d'abord symétrique :

MR | M'R' | MR
[1]   [2]

provoque une dissymétrie entre les contacts [1] et [2] consistant en ***variations inverses de la concentration*** des ions, et production dans certains cas de *corps chimiques nouveaux*.

Pour pénétrer le mécanisme de la création de cette dissymétrie, il faut *analyser* le mode de passage du courant continu d'un électrolyte à un autre : là est la clef du problème. Mais pour arriver à une notion plus nette de ce mécanisme, nous allons rappeler tout d'abord quelques points importants concernant le transport du courant par les électrolytes dissous.

I. — **Rappel de quelques notions sur la conduction électrolytique.**

I. La théorie électrolytique d'*Arrhénius* (1887) (1) enseigne que les liquides, non métalliques, conducteurs du courant électrique sont des dissolutions d'*électrolytes* tels que KCl, SO^4Cu, AzO^3Ag, etc., plus ou

(1) Voir : *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*, Septembre, Décembre 1909 et Janvier 1910.

(1) M. Chanoz. Conductibilité électrique des liquides en général et du sang en particulier (*Lyon Médical*, 1901 ; *Archives d'Electricité médicale*, 1901).

moins dissociés (1) en leurs constituants respectifs : K et Cl, SO^4 et Cu, AzO^3 et Ag, etc., appelés *ions* par Faraday.

Les lois de Faraday et la définition de l'ampère (2) amènent à admettre que chaque ion est électriquement chargé de 96538,5 coulombs = F par valence.

$\overset{+}{Na}, \overset{-}{Cl}$ monovalents ont chacun la charge F.

$\overset{++}{Cu}, \overset{--}{So^4}$ bivalents » » 2F

$\overset{+++}{Au}, \overset{---}{PO^4}$ trivalents » » 3F.

Les deux ions d'une molécule (3) ont des charges égales en valeur absolue mais de signes *inverses* ; on représente le signe de la charge par + ou —, et la charge par autant de fois ce signe qu'il y a de F (voir ci-dessus des exemples). Une dissolution d'électrolytes contenant le

(1) Le *degré de dissociation* δ (c'est-à-dire le rapport du nombre de molécules ayant subi la dissociation au nombre total de molécules introduites dans le solvant), dépend, *pour un solvant donné,* de la nature de l'électrolyte et de la concentration de cet électrolyte.

C'est ce que montrent les quelques exemples suivants se rapportant à l'eau (valeurs de δ) :

Concentration	HCl	NaCl	AzO^3Ag	SO^4Cu	AzH^4OH	CH^3-COOH	CH^3-COOK
3 N	0,42	0,52	0 41	0,57	—	—	—
1 »	0,59	0.69	0,63	0,89	—	—	0,23
$\frac{1}{10}$ »	0,82	0,85	0,84	0,93	0,014	0,013	0,40
$\frac{1}{100}$ »	0,94	0.94	0,94	0,98	0.040	0,04	0,64
$\frac{1}{1000}$ »	0,99	0,98	0,98	0,99	0,119	0,11	0,90
$\frac{1}{10.000}$ »	—	—	—	—	0,28	0,30	—

Pour un électrolyte donné, δ dépend de la nature du dissolvant dont le *pouvoir ionisant* est plus ou moins considérable.

L'eau, l'ammoniaque, l'alcool sont de bons ionisants.

La glycérine, l'alcool propylique sont des ionisants moyens.

La benzine, l'éther, le chloroforme sont de mauvais liquides ionisants.

(2) Consulter les ouvrages suivants pour de plus longs développements :

Th. Muller : *Les lois fondamentales de l'électrochimie.*

A. Hollard : *La Théorie des ions et l'électrolyse.*

Max Leblanc : *Traité d'Electrochimie.*

(3) Nous supposons le composé *binaire* pour simplifier.

même nombre d'ions à égales charges inverses, se comporte donc comme si elle était électriquement neutre.

II. — On explique de la façon suivante la conduction électrique et l'électrolyse.

a) Quand deux électrodes métalliques connectées avec une source convenable de courant continu, sont plongées dans la dissolution électrolytique, un véritable *triage* d'ions s'opère. Les ions chargés positivement sont attirés par l'électrode négative ou cathode : ce sont les cathions. Les anions chargés négativement sont entraînés, au contraire, vers le pôle positif : l'anode. On a ainsi, à un instant donné, entre les deux pôles, deux files de convois marchant en sens inverse et charriant des masses électriques de signes contraires. Telle est, dans les liquides (1), la conduction électrique que nous préciserons dans un instant.

b) Parvenu au terme du voyage : à l'électrode, chaque ion revient à l'état neutre par annihilation de sa charge électrique (2).

(1) En pratique, on raisonne sur les courants électriques comme si le flux électrique se faisait dans un seul sens : celui des potentiels décroissants, de (+) à (—), c'est-à-dire dans le sens du *champ électrique* à l'intérieur du liquide.

Cela n'est pas en vérité, mais *tout se passe comme si cela avait lieu.* En effet, on admettra sans difficulté qu'un flux d'électricité positive allant de gauche à droite a la même action qu'un flux d'électricité négative allant de droite à gauche, si ces deux flux sont égaux en valeur absolue. Par suite, il est indifférent de dire qu'il y a réellement deux flux contemporains en sens inverse, ou de *supposer*, pour la commodité du langage, qu'il y a un flux unique dont la valeur est la somme des valeurs *absolues* des deux flux réels.

(2) Rappelons en quoi consiste cette neutralisation des charges électriques des ions au contact des électrodes, dans la *Théorie électronique de la Matière.*

A la suite des travaux de *Giese* (1882) sur la conductibilité électrique des gaz issus de la flamme, à la suite des recherches de divers auteurs sur les rayons cathodiques, les substances radio-actives, l'action sur les gaz et les métaux des rayons ultra-violets, des rayons X, etc.., on est arrivé à la notion suivante en ce qui concerne, en particulier, les métaux et leurs sels en dissolution.

Dans tous les métaux, il existe : 1° des centres chargés négativement, *les électrons,* provenant d'une dissociation des molécules métalliques, et 2° des centres positifs, résidus de cette dissociation. A chaque instant, le nombre de centres ou corpuscules négatifs existant dans l'unité de volume du métal, résulte d'un *équilibre dynamique* entre la combinaison des centres négatifs et des particules électrisées positivement, et la dissociation des molécules *neutres.* Les centres négatifs, très petits par rapport aux centres positifs, peuvent, pour le plus grand nombre, se mouvoir librement dans la masse avec une très grande vitesse, tandis que les centres positifs, beaucoup plus gros, sont très peu mobiles et semblent osciller autour de positions fixes. Dans cette théorie, un métal aurait, par suite, une *structure spongieuse* formée de molécules et d'ions positifs fixes, au travers desquels les centres négatifs *perpétuellement agités* se déplaceraient comme les molécules de la théorie cinétique des gaz. Le développement de cette théorie a conduit *J.-J. Thomson, Drüde,* etc., à des résultats nombreux

L'*ion déchargé* change de nature, prend des propriétés nouvelles : il devient un atome, un *élément chimique :* c'est l'électrolyse. Cet élément chimique, suivant les conditions, peut apparaître libre (effets primaires) ou provoquer des effets secondaires en réagissant sur l'électrode, ou le solvant ou les autres molécules en dissolution.

Il faut retenir que les ions (supposés de même valence, pour simplifier), procèdent toujours par paire : la dissociation d'une molécule libère un ion (+) et un ion (—); l'électrolyse précipite un ion (+) à la cathode, pendant qu'un ion (—) est rendu libre [atome] à l'anode (1)

III. — Pour préciser davantage le mécanisme de la conduction électrolytique, supposons que mF coulombs traversent le circuit.

α Chaque ion charriant F il apparaîtra m cathions à la cathode, tandis que m anions amèneront au pôle positif la charge inverse $-mF$. Au niveau des électrodes le courant est donc porté uniquement par une seule qualité d'ions.

β Dans l'espace interpolaire, il y a un double courant d'ions, on l'a vu. A travers chaque section totale S du liquide normale au champ, il passera aussi nécessairement mF coulombs.

Si les anions et cathions se déplaçaient avec la même facilité, la même *vitesse* (2) les uns vers la droite, les autres vers la gauche, on aurait

concordant avec l'expérience (Voir *3e volume des Rapports au Congrès de Physique de Paris, 1900.*)

Dans cette théorie, la conduction du courant électrique se fait dans les métaux par les centres négatifs qui marchent en sens inverse du champ électrique. Quand un sel, NaCl par exemple, se dissout dans l'eau, la molécule neutre se dissocie, l'anion Cl se charge d'un corpuscule négatif; le reste de la molécule (privé de l'électron), c'est-à-dire le cathion Na, est positif. Quand le courant est établi à travers l'électrolyte, Cl va céder son *électron* au pôle anodique, tandis que Na au pôle négatif aura sa charge positive neutralisée par un centre négatif *sorti* de la cathode.

Il y a une véritable circulation d'électrons dans la ligne, à travers le métal et l'électrolyte et *en sens inverse du champ électrique.*

(1) On sait (*Faraday*, 1883) que la quantité d'électricité F qui *paraît* décomposer un équivalent-gramme d'un électrolyte donné est aussi capable d'électrolyser un équivalent-gramme d'un autre électrolyte quelconque.

Cette quantité F libère les radicaux des équivalents-grammes suivants :

NaCl; KCl; $1/2\ MgCl^2$; $1/3\ SbCl^3$; $1/4\ PtCl^4$, etc.;
$1/2\ SO^4Na^2$; $1/2\ SO^4Mg$; $1/3\ PO^4H^3$, etc.

Chaque radical envisagé représentant une valence, on peut dire aussi que la libération d'un radical quelconque pour chaque *molécule-gramme* MR nécessite 96538,5 coulombs par valence de ce radical.

(2) Pour la mesure *directe* de la vitesse des ions, se reporter aux travaux suivants : M. Lodge (*British Association of the avancement of science*, 1887 : Mémoire du

évidemment $\left(\frac{m}{2}\right)$ anions et $\left(\frac{m}{2}\right)$ cathions employés à faire circuler les mF coulombs à travers la section S. Mais en est-il ainsi ? La vitesse des ions proportionnelle au champ électrique $\left(-\frac{dv}{dx}\right)$ dépend aussi de la température et du frottement contre le milieu (molécules du dissolvant et sans doute aussi du corps dissous). Pour une solution donnée, le frottement des ions n'est pas nécessairement le même pour l'anion et le cathion.

Il en résulte qu'en général les deux sortes d'ions (anion et cathion) à travers la section S, prennent une part inégale au transport des mF couloumbs. Des deux ions, le plus rapide charrie la plus forte portion d'électricité. Les fractions de courant correspondant à chaque ion seront proportionnelles aux vitesses respectives de ces ions. Si U est la vitesse de l'anion, V celle du cathion, les mF coulombs seront transportées de cette façon $\frac{U}{U+V} \cdot m\text{F}$ par $\frac{U}{U+V} \cdot m$ anions,

$$\frac{V}{U+V} \cdot m\text{F} \text{ par } \frac{V}{U+V} \cdot m\text{F cathions.}$$

Les valeurs $\frac{U}{U+V}$; $\frac{V}{U+V}$ sont les *vitesses relatives* des ions.

Sous cette autre forme $n = \frac{U}{U+V}$ pour l'anion,

$$1 - n = \frac{V}{U+V} \text{ pour le cathion,}$$

elles s'appellent les *nombres de transport* des ions et deviennent accessibles à l'expérience, d'après les recherches de *Hittorf*.

L'électrolyse d'une dissolution diminue sa richesse en électrolyte dans le voisinage des électrodes. De façon générale, la perte n'est pas la même aux deux électrodes. *Hittorf* a montré que *la perte de concentration aux électrodes est proportionnelle à la vitesse des ions de l'électrolyte.* Pour un équivalent-gramme MR électrolysé, la perte de concentration à la cathode mesure le nombre de

Comité désigné dans le but d'étudier l'électrolyse dans ses rapports physiques et chimiques.

M. WHETHAM (*Philosophical Transaction*, A 1893, p. 337) : Sur la vélocité des ions. — *Philosophical Transaction*, A, 1895, p. 507).

M. MASSON (*Philosophical Transaction*, A, 1899, p. 331).

M. STEELE (*Philosophical Transaction*, A, 1902). — Mesure de la vitesse des ions en solution aqueuse ; existence d'ions complexes.

transport de l'anion, soit $n = \frac{U}{U+V}$; la perte anodique donne le nombre de transport du cathion $(1-n) = \frac{V}{U+V}$ (1).

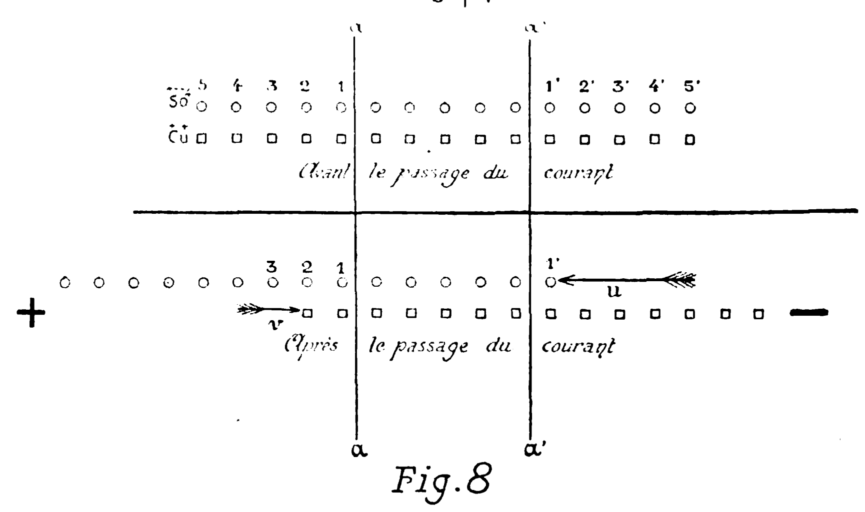


Fig. 8

(1) On trouve que pour KCl l'appauvrissement est le même aux deux pôles : le nombre de transport ou la vitesse *relative* des deux ions est la même, soit 0.50.

Avec HCl, la perte de concentration à la cathode est de 0,165 : à l'anode elle est de $1 - 0.165 = 0{,}835$.

Les vitesses relatives des ions sont, pour l'anion Cl : $n = 0{,}165$; $(1-n) = 0{,}835$ pour le cathion H.

Pour SO^4Cu, la concentration diminue surtout à la cathode. Pour un équivalent 1/2 SO^4Cu décomposé, la perte de concentration à la cathode est de 0,66 (équivalent 1/2 SO^4Cu) ; à l'anode elle est de 0.33.

Le schéma ci-dessus (fig. 8) montre clairement l'égalité des nombres qui représentent les pertes polaires et les vitesses relatives des ions.

Les anions SO^{4--} sont figurés par des cercles, les cathions Cu^{++} par des carrés. Les droites *aa ; a'a'* divisent la solution en 3 portions : une portion moyenne *aa'* interpolaire où la concentration ne varie pas ; la portion gauche (où les ions et molécules sont qualifiés 1, 2, 3, 4, 5) correspondant à la région périanodique, la portion droite correspond à la cathode (les ions et molécules sont : 1', 2', 3', 4', 5').

Après le passage du courant, du côté anodique, il ne reste que les molécules 1, 2, 3 : la perte *absolue* (*p*) de concentration est $5 - 3 = 2$ molécules. Du côté cathodique, il reste la molécule 1' : la perte *p'* est de 4 molécules. Les ions, qui n'ont plus de vis-à-vis, se sont dégagés aux électrodes, soit : 6 SO^4 en + ; 6 Cu en — qui correspondent à 6 molécules SO^4Cu électrolysées.

Or, la longueur V représente le déplacement *absolu* des cathions, soit 2 ; la longueur $U = 4$ représentant le déplacement des anions.

On a donc : $\frac{p}{p'} = \frac{V}{U}$ ou $\frac{p}{p+p'} = \frac{V}{U+V}$.

et comme $\frac{p}{p+p'}$ = perte *relative* anodique $= 1 - n$.

$\frac{p'}{p+p'}$ = perte *relative* cathodique $= n$;

on a bien : $n = \frac{U}{U+V} = \frac{4}{6}$; $1 - n = \frac{V}{U+V} = \frac{2}{6}$ C. Q. F. D.

Il est donc possible de connaitre les *vitesses relatives* des ions d'une dissolution pure donnée en mesurant les pertes de concentration au voisinage des deux électrodes. Cette mesure très délicate n'est pas, en général, d'une précision atteignant le 1/10e (1).

Tous les ouvrages d'électrochimie donnent des tables de nombres de transport des ions. Nous ne les reproduirons pas Voici les particularités les plus saillantes pour le sujet qui nous occupe.

1° Pour un électrolyte et un solvant donnés (H^2O), les nombres de transport n (et, par suite, $1 - n$) sont indépendants de l'intensité du courant utilisé (2).

Ainsi, d'après *Hittorf*, on a, pour SO^4Cu, des valeurs de n allant de 0,285 à 0,291 quand l'intensité passe de 17 à 150 milliampères.

2° Les nombres de transport *varient avec la concentration* de la dissolution, *suivant une loi inconnue*. Tantôt le nombre de transport de l'anion croit, tantôt il diminue. Pour les électrolytes tels que KCl, les variations sont surtout importantes pour les concentrations fortes; pour les solutions inférieures à $\frac{N}{10}$, n ne varie sensiblement pas.

Pour KCl, n va de 0,506 à 0,514 quand la concentration croit de $\frac{100}{N}$ à N.

Quand il s'agit d'électrolytes susceptibles de s'hydrolyser, les nombres de transport varient notablement avec la dilution. Il en est de même pour les électrolytes très dissociés, dont un ou les deux radicaux sont plurivalents; dans ce cas, en effet, la nature et le nombre des ions peuvent changer.

3° Quand la température s'élève, les nombres de transport des ions monovalents tendent vers 0,50;

(1) Il faut remarquer que la variation de concentration que l'on détermine expérimentalement près des électrodes, peut résulter aussi *d'un autre mécanisme* que le transport des ions durant l'électrolyse. *Si l'eau est transportée* (par exemple sous forme d'hydrates d'ions), la concentration différera de celle que l'on aurait si ce phénomène surajouté n'avait pas lieu : le nombre de transport trouvé ne sera pas le *vrai* nombre de transport. (On trouve, par exemple, expérimentalement des valeurs de n supérieures à 1, ce qui est impossible physiquement).

A l'heure actuelle, de nombreux auteurs s'occupent de cette question de l'hydratation des ions (*).

(*) Consulter : *Revue de Chimie physique en 1908*, par MM. P. Dutoit et G. Baume (*Journal de Chimie physique*, 1909, p. 238.

(2) Si $\frac{U}{U+V}$, vitesse *relative* de l'anion ne varie pas sensiblement avec i, il est bien entendu que U et V (vitesses *absolues*) croitront avec i.



4° Quand deux électrolytes ont un ion commun, cet ion commun n'a pas le même nombre de transport dans les deux dissolutions.

C'est ce que montre ce tableau :

HCl	n de Cl	vaut	0,165
KCl	»	»	0,508
NaCl	»	»	0,617
LiCl	»	»	0,690
1/2 $MgCl^2$	»	»	0,68

AzO^3H	n de AzO^3	vaut	0,161
AzO^3K	»	»	0,497
AzO^3Na	»	»	0,615

5° Pour un électrolyte donné, le nombre de transport dépend du dissolvant.

Dans l'eau, les : KBr, KI, KCl, ont pour l'anion un nombre de transport voisin de 0,51.

Dans le phénol, n de l'anion de ces divers sels passe à 0,19 *(Nernst et Riesenfeld).*

Toutes les considérations précédentes étant rappelées, on peut maintenant facilement envisager le mécanisme des phénomènes faisant l'objet de ce mémoire.

§ II. — **Mécanisme de la dissymétrie.**

I. *Etude du cas général.* — Considérons la chaîne symétrique MR | M'R' | MR traversée, de gauche à droite de l'observateur, par le courant continu et, pour simplifier, supposons que les contacts [1] et [2] sont constitués *par une surface nette de séparation.*

(sous les barres de la chaîne : [1] [2])

Soient :

n, n' les nombres de transport des anions R, R' ;

$(1-n')$; $(1-n')$ les nombres de transport des cathions M, M'.

Pendant que F coulombs traversent la chaîne liquide et libèrent une valence à chaque pôle, à travers chaque section *totale* de la chaîne normale aux lignes de flux :

a) n anions R sont transportés (1) de droite à gauche dans M R ;

n' anions R' sont transportés de droite à gauche dans M' R' ;

b) $(1-n)$ cathions M sont transportés de gauche à droite dans MR ;

$(1-n')$ cathions M' sont transportés de gauche à droite dans M'R'

(1) Si on avait un courant i pendant t secondes représentant $i.t$ coulombs, le nombre d'anions traversant la section totale serait évidemment :

$$n . \frac{i.t}{F}$$

A la surface de séparation [1] : 1° les (1—*n*') cathions M' sont remplacés par (1—*n*) cathions M ; 2° Les *n* anions R sont remplacés par les *n*' anions R'.

Le nombre des ions s'accroit donc en [1] de (1—*n*) cathions M — (1—*n*') cathions M' et de *n*' anions R' — *n* anions R.

En [2] la variation est de signe inverse.

Il y a trois cas à envisager suivant les valeurs respectives de *n* et *n*'.

1er cas. — Si $n = n'$, le nombre des ions ne change pas aux contacts [1] et [2].

Mais les ions R, R', M, M' se remplacent mutuellement, donnant des molécules nouvelles MR', M'R.

Dans le cas général d'électrolytes à ions non communs, on obtient la chaine dissymétrique connue ;

MR | MR' | M'R' | M'R | MR

pouvant engendrer des phénomènes électriques $(V_1 - V_0)$, $(V_2 - V_0$ analogues à ceux considérés précédemment.

2e cas. — On a $n' > n$.

Il est facile de voir que le contact [1] s'enrichit de $(n' - n)$ cathions M et de $(n' - n)$ anions R', tandis que le contact [2] s'appauvrit identiquement.

En [1] les ions supplémentaires M et R' entrant en relation donnent $(n' - n)$ molécules MR'.

En [2] puisque $(n' - n)$ ions R' et M disparaissent respectivement, les ions résiduels des groupements correspondants MR et M'R' laissés en relation donnent naissance au chainon M'R.

La chaine est ainsi constituée :

$$\underbrace{\text{MR} \,|\, \text{MR'}}_{(a)\quad(b)} \,|\, \underbrace{\text{M'R'} \,|\, \text{M'R}}_{(c)\quad(d)} \,|\, \text{MR}$$

la concentration globale étant plus forte en $\overbrace{(a) - (b)}$ qu'en $\overbrace{(c) - (d)}$ (*voir plus loin*).

3e Cas. — On a $n' < n$.

C'est le contact [2] qui s'enrichit de $(n - n')$ cathions M' et $(n - n')$ anions R.

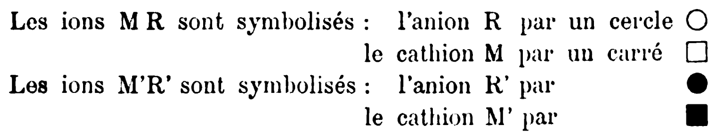
La concentration globale croit en [2], diminue en [1].

On a toujours dans les 3 cas la chaine dissymétrique à 5 chainons :

MR | MR' | M'R' | M'R | MR

Représentation schématique des phénomènes. — Pour prendre une vue plus frappante de ces perturbations, il m'a semblé bon d'établir des

schémas pour ces trois cas généraux. La concentration *relative* de **M R** et **M' R'** paraissant modifier la physionomie des phénomènes, j'ai, dans chaque cas, étudié, pour une concentration donnée de M R, deux concentrations du chaînon M' R' : dans la chaîne α les concentrations M'R', M R sont les mêmes; dans la chaine β, M R a la valeur habituelle, mais M'R' est 5 fois moins concentrée.



Les ions M R sont symbolisés : l'anion R par un cercle ○
le cathion M par un carré □
Les ions M'R' sont symbolisés : l'anion R' par ●
le cathion M' par ■

Les concentrations sont représentées normalement à la direction de la chaîne MR | M'R' | MR par la juxtaposition d'un nombre approprin de cercles ou de carrés et dans l'axe de la chaine par le resserremeté plus ou moins marqué des mêmes symboles.

A) *Chaines avant le passage du courant.*

(1) (2)

MR + M'R' MR —

α Concentrations égales pour MR et M'R'

(1) (2)

MR + M'R' MR —

β. Concentrations inégales (MR vaut 5 M'R')

Fig. 9

Les deux premiers schémas (fig. 9), représentent les chaines *avant* le passage du courant. Les schémas suivants (fig. 10, 11, 12), montrent

B) *Chaines après le passage de 4 F.*

I. — Cas de $n' = n = 0{,}50$.

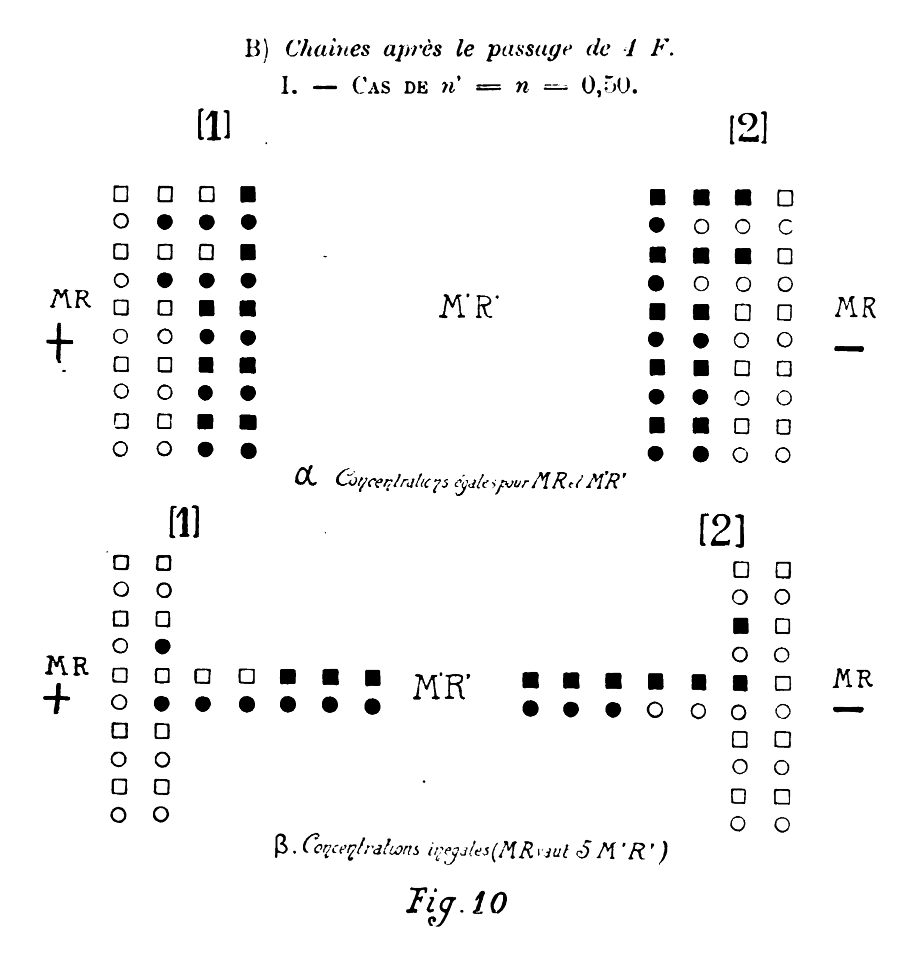


Fig. 10

la disposition des éléments *après* le passage de 4 F, qui a déposé 4 R au pôle (+), 4 M au pôle (—). Pour simplifier, on n'a pas représenté les phénomènes polaires de variations de concentrations de l'électrolyte (voir ci-dessus, dans le paragraphe précédent, une pareille représentation dans le cas N = 0,66), mais seulement ce qui a lieu au niveau des contacts [1] et [2].

Les schémas précédents synthétisent assez bien les perturbations engendrées par le courant ; ils permettent de faire deux petites remarques, qui précisent la dissymétrie créée :

1° Après le passage du courant, la chaine n'est pas constituée par 5 chainons *purs*, comme nous l'avons admis pour simplifier dans la description symbolique : MR | MR' | M'R' | M'R | MR

(a) (b) (c) (d)

La région (a) — (b) est formée d'une zone, où l'on rencontre en même temps des molécules MR, MR' et M'R'. De même la région (c) — (d) contient à la fois des molécules M'R', M'R, MR. Ce qui distingue juste-

II. — Cas de $n' = 0{,}50 > n = 0{,}25$.

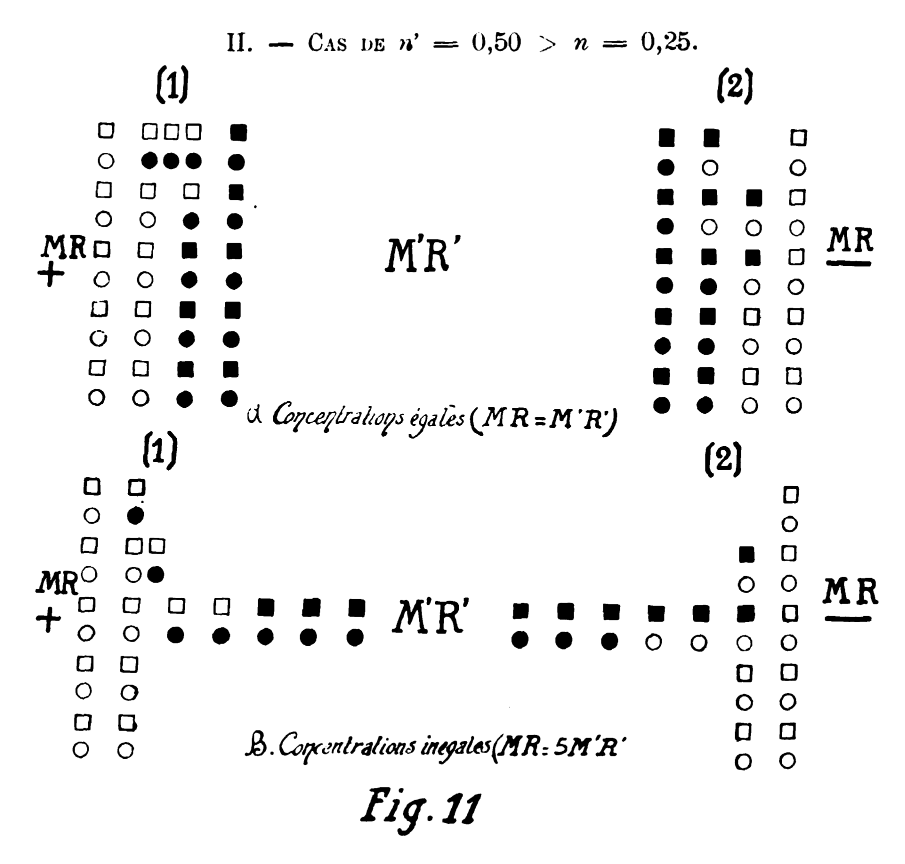


Fig. 11

ment les différents cas étudiés, c'est le nombre relatif des molécules dissemblables assemblées dans cette région.

Autrement dit, quand 4F traversent la chaine, il y a *toujours* création en [1] de 4MR', en [2] de 4M'R, *quelles que soient les valeurs relatives des* n *et* n'. Mais ces valeurs relatives interviennent dans le *groupement* des molécules néoformées avec les MR et M'R' voisines, c'est-à-dire pour la concentration *globale* en [1] et [2];

2° Les schémas montrent également que les ions de la solution moins concentrée, sous l'influence du courant, viennent dans la solution MR à la surface de séparation, remplaçer les ions correspondants de MR, plus nombreux dans une rangée, et donner pour les ions M'; R' une *concentration plus grande* que celle qu'ils avaient dans M'R' pur.

Quand ces ions sont colorés, la coloration de M'R' s'accroît à la

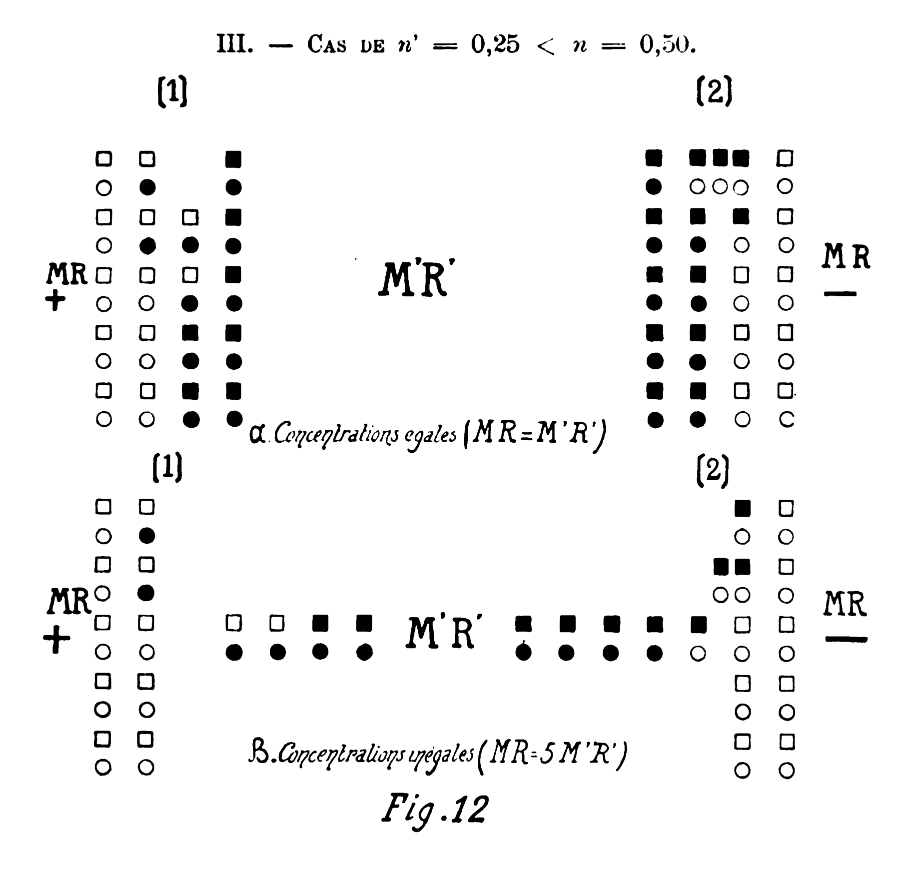


Fig. 12

limite MR | M'R' du côté où va l'ion coloré. Cela ne prouve évidemment pas que la concentration *globale* s'est nécessairement accrue à ce niveau.

II. *Etude des cas particuliers.* — Le cas général des MR ; M'R' à ions différents étant étudié, envisageons les cas particuliers intéressants correspondant à cette étude expérimentale, en nous reportant directement aux schémas précédents pour éviter des répétitions.

A) Cas des Electrolytes ayant un ion commun

α) Cas de l'anion commun. — 1° Si $n = n'$. la chaine ne subira aucune modification notable, puisqu'il n'y aura ni concentrations, ni actions chimiques sous l'action du courant;

2° Si $n' > n$. Puisque l'anion R est commun, on voit que la seule modification consistera en une concentration de MR à l'entrée du courant en [1] et en un appauvrissement en [2];

3° $n' < n$. R' est commun. On aura de simples phénomènes de concentration de M'R', à la sortie du courant en [2], un appauvrissement en [1].

β) Cas du cathion commun. — 1° Si $n = n'$. Il n'y a pas de phénomène intéressant à signaler;

2° Si $n' > n$. Puisque M et M' sont identiques, on aura concentration augmentée de M'R' à l'entrée du courant en [1];

3° Si $n' < n$. On aura en [2], à la sortie du courant, concentration accrue de MR, tandis qu'en [1], à son entrée, la concentration diminuera de la même quantité.

B) Cas du même électrolyte en concentrations différentes

Le cas $n = n'$ n'est pas intéressant : le courant ne change rien à la physionomie de la chaine.

Si $n' > n$ la concentration croitra en [1].

Si $n' < n$ elle augmentera en [2].

Dans le précédent chapitre on a déjà montré qu'il ne devra, *de ce fait*, se produire aucune particularité électrique. Les variations électriques notées *en pratique* tiennent à d'autres causes (voir chapitre III; § 2; 3e cas).

C) Cas d'une même concentration d'un même électrolyte dans des milieux différemment visqueux

A priori on peut supposer que l'addition d'une substance visqueuse à une solution aqueuse d'un électrolyte modifiera la vitesse de migration des ions constituant l'électrolyte.

Mais on ne voit pas de raisons pour que cette viscosité n'agisse pas *différemment* sur les deux ions de l'électrolyte considéré.

Dans cette hypothèse la vitesse *relative* des ions, c'est-à-dire leur nombre de transport, variera avec la viscosité du milieu qui contient l'électrolyte.

Si l'on désigne par n le nombre de transport de l'anion dans la

solution visqueuse ; par n' le nombre de transport de l'anion dans la solution peu visqueuse, on pourra obtenir l'un des trois cas suivants : $n = n'$; $n' > n$, $n' < n$, faciles à étudier d'après tout ce qui précède.

Si $n = n$, on n'a aucun phénomène particulier.

Si $n' > n$; c'est-à-dire, si la viscosité ralentit davantage l'anion que le cathion, la concentration saline s'accroîtra au contact [1].

Si $n' < n$; c'est-à-dire, si le cathion est plus ralenti que l'anion, c'est au contact [2], que la concentration saline augmentera.

Les expériences sur les solutions rendues visqueuses par la glycérine ou la saccharose (1) m'ont, en effet, montré de tels phénomènes de concentration (Chapitre III, § 2, section D).

On peut les interpréter facilement en disant (2) :

1° La glycérine ralentit davantage l'anion que le cathion pour HCl et NaOH ;

2° La saccharose ralentit davantage :

a) L'anion que le cathion pour ;	*b)* Le cathion que l'anion pour :
HCl ; SO^4H^2 ; NaOH.	KCl ; AzO^3K.
NaCl ; $CuCl^2$; KI ; CdI^2.	$(AzO^3)^2Pb$; $(AzO^3)^2Mn$.
AzO^3AzH^4 ; Azotate d'urane.	
SO^4Na^2 ; SO^4Mg ; $FeCy^6K^4$.	
Cr^2O^7K.	(*A suivre*).

(1) J'ai expérimenté aussi sur des dissolutions d'électrolytes solidifiées par de a gélatine ou de l'agar-agar. Dans un prochain Mémoire sur la *Polarisation des corps poreux*, je m'étendrai longuement sur la conductibilité électrique des dissolutions visqueuses ou gélatineuses, et sur cette action *frénatrice* différente, sur les anions et les cathions, des substances visqueuses ou solides.

(2) M. Chanoz : *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* du 11 Octobre 1909, *loco citato*.



Effluvation bi-polaire de haute fréquence et de haute tension et tuberculose pulmonaire à différentes périodes.

Par M. **THIELLÉ** (*Suite*).

XXIV

Tuberculose pulmonaire. — Cure d'air. — Apparition tardive du bacille de Koch : huit mois et demi après les premiers examens et six mois après la cure d'air. — En cours de traitement, le poids réel devient sensiblement égal au poids anthropométrique. — Résultats.

M..., Clément, 30 ans, marié, un enfant, manœuvre aux ateliers de Sotteville.

Antécédents héréditaires. — Père mort en 1900, à 79 ans ; mère morte d'une attaque ; deux frères morts de chaud et froid (?)... ; un troisième tuberculeux gras ; un autre bien portant.

Antécédents personnels. — Abus d'alcool. En avril 1902, toux sèche ; le 15 juin, hémoptysie ; son médecin lui conseille une cure d'air ; indécis, il vient nous trouver.

Etat actuel — 5 juillet 1902. — M... est bien constitué, remarquablement musclé et a le thorax largement développé ; il tousse et expectore des crachats muco-purulents. L'appétit et le sommeil sont bons.

Etat local. — Induration du tiers supérieur du poumon gauche. Submatité en avant.

Inspiration obscure au sommet ; rude et humée, à la base et en avant ; quelques râles sous-crépitants sous la clavicule ; expiration prolongée.

P. D. — Inspiration rude, avec expiration prolongée dans le poumon.

Expectoration muco-purulente.

Résultats des examens faits avant la cure d'air

Echanges généraux — N° 96. — Dans cette analyse bien incomplète, l'urine, émise en petite quantité, est hypoacide en HCl et en P^2O^5, par litre et par 24 heures ; le taux de l'acide phosphorique : 0 gr. 038 par kilo réel et 0 gr. 036 par kilo théorique et le rapport $\frac{P^2O^5}{AZT}$ nous semblent normaux.

Le rapport $\frac{AZU}{AZT}$ s'élève à 92 %.

Sang — N° 65. — Hyperglobulie et diminution du nombre des globules blancs. Dans la formule leucocytaire, les polynucléaires neutro-

philes et les grands mononucléaires présentent un pourcentage supérieur à leur normale; les lymphocytes sont en petit nombre et les grands macrophages sont signalés.

Echanges respiratoires — N° 61. — La capacité respiratoire totale et par centimètre de taille est diminuée.

Dans les proportions centésimales des gaz, CO^2 exhalé, O^2 total consommé et O^2 absorbé par les tissus sont supérieurs à leurs normales; la ventilation pulmonaire est en hausse, par suite, tous les volumes gazeux par minute sont supérieurs aux échanges de l'homme sain.

Le rapport $\frac{CO^2}{O^2}$ s'abaisse tandis que le rapport $\frac{O^2 - CO^2}{O^2}$ s'élève.

Cet ouvrier a un poids réel inférieur à son poids anthropométrique, d'où la différence observée entre la ventilation et les volumes gazeux par kilo-minute de poids réel et les mêmes facteurs considérés par kilo-minute de poids théorique.

Examen des crachats — N° 66. — Pas de bacille de Koch mais flore très variée de divers microbes.

Comme la malade de l'*observation XIII*, M..., résolu tout d'abord à se soigner, change d'avis et va en cure d'air. Ce changement de résolution va nous permettre une seconde fois d'observer les résultats obtenus par le repos, l'alimentation intensive et le séjour à la campagne.

Résultats observés après une cure d'air de deux mois :

Pendant ces deux mois de repos le malade a engraissé de 7 kilos; l'état général semble bon, l'état local offre peu de changement. Examens faits après la cure d'air.

Echanges généraux — N° 117. — L'urine a retrouvé son acidité; le taux de l'acide phosphorique : 0 gr. 032 par kilo réel et 0 gr. 031 par kilo anthropométrique, nous semble inférieur à sa normale et le rapport $\frac{P^2O^5}{AZT}$, 9, 9 °/₀, est bien abaissé. Le coefficient d'utilisation azotée est normal.

Sang — N° 107. — L'hyperglobulie existe toujours; le nombre des globules blancs a augmenté.

Dans la formule leucocytaire nous observons une légère éosinophilie; pas de changement dans le nombre des grands mononucléaires; les lymphocytes ont légérement progressé.

Echanges respiratoires — N° 105. — La capacité respiratoire totale et par centimètre de taille est augmentée.

Dans les proportions centésimales des gaz, CO^2 exhalé est sans changement, O^2 total consommé diminue légèrement, d'où abaissement de O^2 absorbé et, comme la ventilation pulmonaire a fléchi, les volumes

gazeux par minute sont moins élevés qu'avant la cure d'air, mais toujours bien supérieurs aux échanges normaux.

Le cœfficient d'oxydation se relève tandis que le cœfficient d'absorption s'abaisse.

La ventilation et les volumes gazeux par kilo minute de poids réel et les mêmes échanges par kilo minute de poids théorique sont abaissés, la différence entre les deux facteurs est due à l'amélioration observée dans les échanges par minute et surtout à l'augmentation de poids : 7 kilog gagnés par ce phtisique pendant ses deux mois de repos à la campagne.

Examen des crachats — N° 106. — L'expectoration, moins abondante et plus rare, ne renferme pas de bacilles.

En présence de ces résultats, nous proposons de nouveau au malade de le soigner ; pour la seconde fois, il refuse, son médecin lui ayant dit qu'il était en bonne voie de guérison.

Malgré cette amélioration, on le soumet à l'huile de foie de morue, à la viande crue, aux œufs. L'appétit est excellent, les forces sont revenues et il reprend son travail aux ateliers.

En octobre, il tousse toujours, l'expectoration est plus abondante et plus colorée.

En janvier 1903, nouvelle et très abondante hémoptysie, à la suite d'une quinte de toux ; M... s'alite jusqu'au 12 février et nous fait demander en Mars de bien vouloir le soigner. Il mange toujours bien, mais il maigrit. La toux est plus fréquente et l'expectoration muco-purulente.

RÉSULTATS OBSERVÉS AVANT LE TRAITEMENT,
SIX MOIS APRÈS LA CURE D'AIR

Etat local — 23 mars 1903. — Induration du tiers supérieur du poumon gauche ; matité au sommet.

Inspiration lointaine, très affaiblie, s'entendant à peine au sommet ; rude, humée, avec expiration prolongée, à la base et en avant.

P. D. — Submatité dans tout le poumon.

Inspiration obscure dans tout le poumon, avec craquements secs au sommet.

Expectoration muco-purulente.

L'état local s'est aggravé depuis juillet 1902. L'état général est moins bon puisque le poids, malgré l'appétit du malade, a diminué de 3 kilos depuis le 16 Septembre 1902.

Cette aggravation dans l'état local et dans l'état général est en rapport avec les analyses suivantes.

EXAMEN DES URINES	SIX MOIS APRÈS UNE CURE D'AIR ET AVANT TOUTE APPLICATION		A LA FIN DU TRAITEMENT		RÉSULTATS POSTÉRIEURS Mort le 20 Janvier 1904	
	N° 348*bis* 28 Mars 1903		N° 536 27 Juillet 1903		N° 692 12 Décemb. 1903	
Poids. . .	71 k.		70 k. 350		64 k.	
Volume en 24 heures	1100 cc.		820 cc.		1800 cc.	
Dépôt	Floconneux		Floconneux		Floconneux	
Réaction	Hypoacide		Hypoacide		Hyperacide	
Densité à +15°	1020,50		1017		1023	
Éléments normaux :	Par litre.	Pr 24 h.	Par litre	Pr 24 h.	Par litre	Pr 24 h.
Matières organiques	36 gr. 60	40 gr. 26	21 gr. 50	17 gr 63	22 gr. »	39 gr. 90
Matières inorganiques	21,40	23,54	19,50	15,99	19 »	34,20
Résidu total	58 »	63,80	41 »	33,62	41 »	74,10
Urée en urée	33,20	36,52	23,60	19,35	22,16	39,85
Azote de l'urée	15,60	17,16	11,09	9,09	10,41	18,72
Azote total en urée	36,90	40,59	26,40	21,65	24,62	44,40
Azote total	17,34	19,07	12,40	10,21	11,57	20,86
Azote de l'acide urique	0,270	0,297	0,150	0,120	0,157	0,282
Acide urique	0,81	0,89	0,45	0,369	0,47	0,84
Chlorures en NaCl	10 »	11 »	6,50	5,33	8,12	14,60
Chlore du chlorure de sodium	6 »	6,60	3,90	3,19	4,87	8,76
Phosphates en P^2O^5	4,16	4,58	2,80	2,30	3,06	5,50
Sulfates en SO^4H^2	2,30	2,53	1,27	1,041	0,97	1,74
Acidité en { HCl	0,61	0,67	0,66	0,541	1,11	1,99
Acidité en { P^2O^5	0,59	0,65	0,63	0,53	1,07	1,93
Éléments anormaux :						
Albumine totale	Néant		Néant		Traces inférieures à 10 cent. le litre	
Peptones	id.		id.		Néant	
Glucose	id.		id.		id.	
Acétone	id.		id.		id.	
Indican	id.		id.		id.	
Skatol	id.		id.		id.	
Urobiline	id.		id.		id.	
Pigments biliaires	id.		id.		id.	
Rapports :						
Rapport de l'azote de l'urée à l'azote total. .	0,90		0,89		0,90	
» de l'urée au résidu total.	0,572		0,575		0,54	
» de l'acide phosphorique à l'azote total.	0,2358		0,22.58		0,2645	
» de l'acide phosphorique à l'urée . .	0,125		0,118		0,138	
» de l'acide urique à l'urée	0,024		0,0156		0,021	
» des matières minérales à l'azote total.	1,234		1,570		1,642	
» des matières minérales au résidu total	0,368		0,475		0,463	
» des matières minérales moins les chlorures au résidu total . . .	0,196		0,317		0,263	
» des chlorures au résidu total . . .	0,1724		0,1585		0,1981	
» de l'azote de l'acide urique à l'azote total	0,0155		0,0120		0,0135	
Examen microscopique.	Rien d'anormal		Rien d'anormal		Rien d'anormal	

Echanges généraux — *N° 343 bis.* — Urine hyperacide en HCl et en P^2O^5. Déminéralisation indiquée par l'augmentation du taux de l'acide phosphorique : 0 gr. 064 par kilo réel et 0 gr. 65 par kilo théorique, et par l'élévation du coefficient de $\frac{P^2O^5}{AZT}$, 23, 58 0/0.

Sang — *N° 245.* — Le nombre des globules blancs est supérieur à la normale ; les grands mononucléaires diminuent.

Echanges respiratoires — *N° 243.* — La capacité respiratoire totale et par centimètre de taille est conservée.

Les proportions centésimales des gaz s'élèvent encore ; la ventilation pulmonaire est en hausse, par suite, les volumes gazeux par minute sont supérieurs, non seulement à ceux de l'homme sain, mais encore aux volumes observés après la cure d'air.

Ce phtisique a un *poids réel presque égal* à son *poids théorique*, par suite, la ventilation et les volumes gazeux, considérés par kilo réel et anthropométrique, *tout en offrant de tres minimes différences*, *sont encore supérieurs* aux échanges de l'homme bien portant.

Le rapport $\frac{CO^2}{O^2}$ s'abaisse et le rapport $\frac{O^2 - CO^2}{O^2}$ s'élève.

Examen des crachats — *N° 244.* — Le bacille de Koch apparait dans les produits de l'expectoration six mois et demi après la cure d'air et huit mois et demi après les premiers examens.

Ici encore, l'observation clinique et les méthodes expérimentales se complètent : la première nous indique que cet ouvrier est atteint de phtisie, les secondes nous révèlent des inconnues que seule l'analyse chimique pouvait dévoiler.

Nous tentons le traitement, malgré l'aggravation survenue depuis neuf mois et uniquement pour nous rendre compte de l'action de notre modalité sur l'organisme de ce phtisique mortellement atteint.

Traitement. — Effluvation bi-polaire de haute fréquence et de haute tension.

Première période : 15 Avril au 10 Aout

Résultats immédiats. — Respiration plus facile, diminution de l'oppression, de la toux, de l'expectoration, malgré un peu de rhume contracté le 10 Avril. Retour de l'appétit, qui devient impérieux, et des forces ; marche plus facile. Malgré une alimentation presque exagérée, le malade n'a pas repris son embonpoint de jadis, et si l'état général semble bon, l'état local offre peu de changement.

A l'auscultation, l'inspiration est toujours affaiblie au sommet ; rude, humée, avec expiration prolongée, à la base et en avant.

A droite, l'inspiration est moins obscure, mais on n'entend toujours pas l'expiration ; mêmes craquements.

Les analyses, faites pendant cette période, nous semblent bien en rapport avec l'observation clinique.

Echanges généraux — Nos 107-471-536. — L'urine retrouve son acidité ; la déminéralisation continue : le taux de l'acide phosphorique varie entre 0 gr. 03 et 0 gr. 073 par kilo réel et 0 gr. 03 et 0 gr. 073 par kilo anthropométrique. Les rapports $\frac{P^2O^5}{AZT}$ et $\frac{P^2O^5}{urée}$ ont toujours été supérieurs à leurs normales.

Sang — N° 289-338-368. — La formule hémoleucocytaire paraît normale; cependant, nous observons à la fin des applications — *Annalyse N° 368.* — l'absence des grands mononucléaires.

Echanges respiratoires — N° 288-336-366. — La capacité respiratoire totale et par centimètre de taille augmente progressivement.

Les proportions centésimales des gaz ont dû être impressionnées par le rhume : dans *l'analyse N° 288*, CO^2 exhalé a légèrement progressé, tandis que O^2 total consommé atteint une hausse considérable, par suite O^2 absorbé par les tissus s'élève à 1 cc. 58.

Les mois suivants, ces volumes vont s'abaissant légèrement et restent, à la fin du traitement, supérieurs à la normale, mais inférieurs ou égaux aux volumes observés avant le traitement.

La ventilation pulmonaire diminue un peu, sans toutefois revenir à la normale et les volumes gazeux par minute, tout en présentant un léger abaissement, restent encore bien supérieurs aux échanges de l'homme sain.

Le rapport $\frac{CO^2}{O^2}$ se relève.

Pendant toute cette période, *le poids réel* de ce phtisique a été *équivalent à son poids théorique*, d'où *l'égalité observée* dans les *échanges par kilo minute de poids réel et anthropométrique.*

Examen des crachats — N° 290-337-367. — Le malade expectore peu et quelquefois pas du tout ; la recherche du bacille est négative.

Nous interrompons le traitement le 10 août, nous promettant de le reprendre à notre retour.

Résultats observés pendant l'interruption du traitement — 10 août au 28 septembre. — M.... continue à travailler, il mange et dort bien, tousse à peine ; son état général paraît bon, il a engraissé de 650 gr., mais l'état local est sans changement.

Voici ce que nous observons dans les examens faits à notre retour.

Echanges généraux — N° 598. — L'urine est toujours acide ; la déminéralisation continue : le taux de l'acide phosphorique est de 0 gr. 09 par kilog réel et de 0 gr. 097 par kilog anthropométrique.

Le rapport $\frac{P^2O^5}{AZT}$ s'élève à 30 0/0 et celui de $\frac{P^2O^5}{urée}$ à 18 0/0.

Sang — *N° 423.* — Le nombre des leucocytes augmente et nous observons, comme dans *l'analyse N° 368*, l'absence des grands mononucléaires.

Echanges respiratoires — *N° 421.* — La capacité respiratoire est stationnaire.

Les proportions centésimales des gaz et la ventilation pulmonaire s'élèvent, d'où la hausse observée dans les volumes gazeux par minute et kilog minute.

Examen des crachats — *N° 422.* — La recherche du bacille est toujours négative.

DEUXIÈME PÉRIODE : 10 OCTOBRE AU 31 DÉCEMBRE 1903

Résultats postérieurs — Nous nous proposions de reprendre le traitement, interrompu par nos vacances, lorsque le 10 Octobre, à quatre heures du soir, sans accès de toux, mais à la suite d'un violent effort pour soulever une lourde pièce de bois, M... est repris d'hémoptysie.

Les 11-15-19 et 24 Octobre, nouvelles hémoptysies. Le malade garde le lit et la chambre jusqu'au 9 Décembre et vient, ce même jour, nous demander de nouvelles applications. Il est amaigri, pâle, fiévreux, oppressé, très affaibli ; il tousse constamment et n'a aucun appétit. Sueurs nocturnes.

Pouls : 120. — *Température* : 39°4, à trois heures du soir.

Poids : 64 kilos.

L'état local est mauvais.

P. G. — Matité au sommet ; submatité à la base.

Inspiration soufflante, rude et humée, avec expiration prolongée et râles sous-crépitants fins dans tout le poumon.

P. D. — Respiration obscure et râles sous-crépitants dans tout le poumon.

Expectoration muco-purulente.

Les analyses N°s 692-508-509-510, faites le 12 Décembre, sont en rapport avec l'état général et l'état local.

a) L'urine est toujours hyperacide ; la déminéralisation ou P^2O_5 s'accentue et le rapport $\frac{P^2O^5}{AZT}$ s'élève encore.

b) Le nombre des globules blancs augmente.

c) La capacité respiratoire totale et par centimètre de taille s'abaisse de plus en plus.

Les proportions centésimales des gaz diminuent légèrement mais l'accroissement de la ventilation pulmonaire maintient la hausse des volumes gazeux par minute et kilo minute.

d) Le bacille reparaît dans les produits de l'expectoration.

Malgré cet effondrement complet d'un organisme arrivé à la période ultime de la maladie, nous faisons, du 14 au 20 Décembre, quelques séances ; vers le milieu de la première application, le malade nous dit qu'il respire mieux et que l'oppression diminue ; à la fin de la séance, il respire facilement.

La nuit qui suit l'application est bonne ; M... a dormi de sept heures du soir à trois heures et demie du matin sans se réveiller, ce qui ne lui était pas arrivé depuis le 10 Octobre. Il tousse moins, expectore plus facilement, mais la faiblesse augmente, les forces s'en vont et, le 21 Décembre 1903, il nous fait prévenir qu'il ne peut plus venir.

Il meurt le 20 Janvier 1904.

XXV

Tuberculose pulmonaire et ramollissement. — Le poids réel devient, pendant le traitement, égal au poids esthétique. — Apparition tardive du bacille de Koch : treize mois après le début du traitement et cinq mois après la suppression définitive des applications — Diazoréaction d'Erhlich — Caverne observée après le traitement. — Résultats.

Pauline M...., couturière, 26 ans 1/2. Règles à 14 ans, régulières mais douloureuses.

Antécédents héréditaires. — Père éthylique, mort de tuberculose pulmonaire, en 1903; mère bien portante ; huit frères et sœurs morts en bas âge ; une cousine maternelle, morte à 19 ans et un cousin paternel mort à 24 ans, de chaud et froid (?)

Antécédents personnels. — A 19 ans, anémie, qui dure trois mois.

Depuis août 1903, toux sèche, quinteuse, jour et nuit; depuis six semaines environ, laryngite ; expectoration muco-purulente.

Le médecin appelé diagnostique une faiblesse de la poitrine avec menace de tuberculose.

Etat actuel — novembre 1903. — Pauline M .. est petite et assez bien développée ; elle a le teint pâle avec les pommettes des joues colorées et les yeux cernés.

Elle n'a aucun appétit mais absorbe, en 24 heures, 3 à 400 gr. de jus de viande, cinq à six œufs et du lait ; aussi a-t-elle conservé un embonpoint relatif, bien qu'elle ait maigri, dit-elle, de plusieurs kilos. Elle est fatiguée, oppressée, essoufflée à la moindre marche et à la moindre ascension.

Toux continuelle, quinteuse, fatigante qui provoque des vomissements bilieux et alimentaires.

Leucorrhée depuis trois mois.

Névralgie intercostale en avant, à gauche, au niveau de la clavicule.

Etat local. — Induration du tiers supérieur du poumon gauche. Matité au sommet ; submatité à la base.

Inspiration rude, humée, affaiblie, avec craquements secs au sommet ; rude, humée, affaiblie, avec râles sous-crépitants secs à la base ; rude, humée, affaiblie, avec râles humides et expiration prolongée en avant.

P. D. — Inspiration rude, saccadée, affaiblie au sommet; rude et humée à la base; rude, humée en avant; expiration prolongée.

Expectoration muco-purulente.

RECHERCHES FAITES AVANT TOUT TRAITEMENT

Echanges généraux — N° 681. — Urine émise en quantité normale, de densité élevée et hypoacide en HCl et en P^2O^5 ; matières minérales supérieures au taux habitnel. Cette malade perd ses phosphates et ses chlorures, le taux de l'acide phosphorique s'élève à 0 gr. 138 par kilog réel et à 0 gr. 136 par kilog esthétique ; la perte des matières salines en NaCl est de 0 gr. 349 par kilog réel et de 0 gr. 340 par kilog théorique.

Le rapport $\frac{P^2O^5}{AZT}$ s'élève à 25,5 0/0 et le cœfficient $\frac{NaCl}{\textit{résidu total}}$ à 19,06 0/0.

Sang — N° 481. — Le nombre des globules blancs est supérieur à la normale ; éosinophilie légère.

Echanges respiratoires. — N° 530. — Comme il a été impossible d'obtenir le chimisme respiratoire lors de la première épreuve, nous avons pris, comme terme de comparaison, le chimisme *N° 530*, fait un mois après le début du traitement et dont tous les éléments avaient probablement été déjà modifiés.

La capacité respiratoire totale et par centimètre de taille est diminuée.

Dans les proportions centésimales des gaz, qui sont abaissées, O^2 absorbé par les tissus s'élève au dessus de sa normale ; la ventilation pulmonaire est en hausse, par suite, tous les volumes gazeux par minute sont supérieurs aux échanges de la femme bien portante.

Le *poids réel* et le *poids théorique* étant *presque égaux* chez cette phtisique, nous n'observons qu'une *très minime différence* dans les échanges par kilog minute dépendant de ces deux facteurs.

Le rapport $\frac{CO^2}{O^2}$ est en baisse et le cœfficient $\frac{O^2 - CO^2}{O^2}$ est en hausse.

Examen des crachats — N° 41. — Pas de bacilles dans les produits de l'expectoration.

L'observation expérimentale : déminéralisation, hypoacidité, hyperleucocytose, exagération des éléments respiratoires, malgré l'absence du bacille de Kock, nous semble concorder avec l'observation clinique et le diagnostic porté par le médecin de la malade.

Traitement. — Effluvation bi-polaire de haute fréquence et de haute tension.

DU 17 NOVEMBRE 1903 AU 14 JUILLET 1904

Les résultats immédiats sont toujours les mêmes : respiration plus

EXAMEN DES URINES	AVANT TOUTE APPLICATION		A LA FIN DU TRAITEMENT		RÉSULTATS POSTÉRIEURS — Morte en Avril 1906	
	N° 681 17 Novemb. 1903		**N° 1036** 16 Juillet 1904		**N° 1644** Octobre 1905	
Poids . . .	43 k. 600		44 k.		42 k.	
Volume en 24 heures.	1250 cc.		400 cc.		1200 cc	
Dépôt	Floconneux		Floconneux		Floconneux	
Réaction	Hypoacide		Hypoacide		Hypoacide	
Densité à + 15°	1028		1030,50		10[illegible]0,50	
Éléments normaux :	Par litre	Par 24 h.	Par litre	Par 24 h.	Par litre	Par 24 h.
Matières organiques	39 gr. »	48 gr 75	38 gr »	15 gr. 20	28 gr. »	33 gr. 60
Matières inorganiques	25 »	31,25	23 »	9,20	18 »	21,6[illegible]
Résidu total.	64 »	80 »	61 »	24,40	46 »	55,20
Urée	35,60	44,50	35 »	14,20	22,20	26,64
Azote de l'urée.	16,73	20,91	16,45	6,67	10,43	12,52
Azote total en urée	40,35	50,437	39,40	15,76	24,90	29,88
Azote total	18,96	23,70	18,51	7,40	11,70	14,04
Azote de l'acide urique	0,197	0,243	0,243	0,100	0,149	0,179
Acide urique	0,59	0,737	0,73	0,30	0,45	0,54
Chlorures en NaCl.	12,20	15,25	11,10	4,44	7,40	8,88
Chlore du chlorure de sodium. . . .	7,32	9,15	6,60	2,66	4,44	5,32
Phosphates en P^2O^5	4,85	6,062	4,25	1,70	5,20	6,24
Sulfates en SO^4H^2.	2,16	2,70	0,66	0,26	3,60	4,32
Chaux en CaO	»	»	»	»	0,35	0,42
Magnésie en MgO	»	»	»	»	0,40	0,48
Acidité en HCl	0,23	0,287	2,63	1,05	0,42	0,50
Acidité en P^2O^5	0,223	0,27	2,55	1,02	0,40	0,48
Éléments anormaux :						
Albumine totale.	Néant		Néant		0 gr. 15	0 gr. 18
Peptones	Pas de recherche		Pas de recherche		Présence	
Glucose	Néant		Néant		Néant	
Acétone	id.		id.		id.	
Indican	id		id.		id.	
Skatol	id.		id.		id.	
Urobiline	id.		id.		id.	
Pigments biliaires	id.		id.		id.	
Diazoréaction d'Erhlich	Pas de recherche		Pas de recherche		Positive	
Rapports :						
de l'azote de l'urée à l'azote total . . .	0,89		0,89		0,89	
de l'urée au résidu total.	0,556		0,573		0,498	
de l'acide phosphorique à l'azote total .	0,2557		0,2296		0,444	
de l'acide phosphorique à l'urée . . .	0,136		0,121		0,234	
de l'acide urique à l'urée	0,0166		0,0208		0,0203	
des matières minérales à l'azote total. .	1,318		1,242		1.538	
des matières minérales au résidu total .	0,396		0,377		0,439	
des matières minérales moins les chlorures au résidu total	0,200		0,195		0,230	
des chlorures au résidu total.	0,1906		0,1819		0,1608	
de l'azote de l'acide urique à l'azote total.	0,0103		0,0131		0,0127	
Examen microscopique . . .	Rien d'anormal		Rien d'anormal		Rien d'anormal	

Éléments du Chimisme respiratoire.	PENDANT LE TRAITEMENT	A LA FIN DU TRAITEMENT			RÉSULTATS ÉLOIGNÉS — Morte en Avril 1906		
	N° 530 20 Décembre 1903	N° 656 Juillet 1907			N° 1138 5 Octobre 1905		
Age	26 ans 1/2.						
Taille	1m, 47.	1m, 47	*A la fin du traitement*		1m, 47	*Après le traitement*	
Poids	44 k. 100.	44 k.			42 k.		
			La capacité respiratoire est diminuée de :			*La capacité respiratoire est encore diminuée de :*	
			C. Cubes	pour cent		C. Cubes	pour cent
Capacité respiratoire totale	1.300 cc. »	1.200 cc. »	— 100 »	— 7,6	1.180 cc. »	— 180 »	— 9 »
Capacité respiratoire totale par centimètre de taille	8 cc 84	8 cc. 57	— 0,27		8 cc. 02	— 0,82	
			Les proportions centésimales sont augmentées et diminuées de :			*Les proportions centésimales sont abaissées de :*	
			C. Cubes	pour cent		C. Cubes	pour cent
Acide carbonique exhalé pour 100 volumes d'air expiré	3 cc. 52	3 cc. 67	+ 0,15 »	+ 4 »	3 cc. 50	— 0,02	— 0,5
Oxygène total consommé pour 100 volumes d'air expiré	4 cc. 62	4 cc. 42	— 0,20 »	— 4,3	4 cc. 60	— 0,02	— 0,4
Oxygène absorbé par les tissus, p. %.	1 cc 10	0 cc. 75	— 0,35 »	— 31,8	1 cc 10	»	»
			Les volumes gazeux sont augmentés et abaissés de :			*Les volumes gazeux par minute sont abaissés de :*	
			C. Cubes	pour cent		C. Cubes	pour cent
Ventilation pulmonaire par minute .	9l 950 cc. »	9l 780 cc. »	— 170 »	— 1,7	9l 660 cc. »	— 290 »	— 2,9
Acide carbonique produit par minute.	350 cc. 240	358 cc. 926	+ 8,686	+ 2,4	338 cc. 100	— 12,140	— 3,4
Oxygène total consommé par minute .	459 cc. 690	432 cc. 276	— 27,414	— 5,9	444 cc. 360	— 15,330	— 3,3
Oxygène absorbé par les tissus par minute	109 cc. 450	73 cc. 350	— 26,100	— 32,8	106 cc. 260	— 3,190	— 2,9
Totalité des échanges par minute . .	809 cc. 930	791 cc 202	— 18,728	— 2,3	782 cc. 460	— 27,470	— 3,4

					Les échanges par kilo-minute sont augmentés et abaissés de : pour cent				Les échanges par kilo-minute sont augmentés et abaissés de : pour cent	
	Poids réel	P. esthétique	Poids réel	P. esthétique	Poids réel	P. esthétique	Poids réel	P. esthétique	Poids réel	P. esthétique
Ventilation par kilogramme minute .	225 cc. 626	223 cc. 595	222 cc. 272	219 cc. 775	— 1,4	— 1,7	230 cc.	217 cc. 056	+ 1,9	— 2,9
Acide carbonique produit par kilogramme minute	7 cc. 941	7 cc. 870	8 cc. 157	8 cc. 065	+ 2,7	+ 2,4	8 cc. 050	7 cc. 597	— 1,3	— 3,4
Oxygène total consommé par kilogramme minute	10 cc. 423	10 cc. 330	9 cc. 824	9 cc. 714	— 5,7	— 5,9	10 cc. 580	9 cc. 985	+ 1,5	— 3,3
Oxygène absorbé par les tissus par kilogramme minute.	2 cc. 482	2 cc. 460	1 cc. 667	1 cc. 649	— 32,8	— 32,8	2 cc. 530	2 cc. 388	+ 3,1	— 2,9
Totalité des échanges par kilogramme minute	18 cc. 364	18 cc. 200	17 cc. 981	17 cc. 779	— 2,3	— 2,3	18 cc. 630	17 cc. 582	+ 1,4	— 3,4
Quotient respiratoire	0 cc. 76		0 cc. 83				0 cc. 76			
Coefficient d'oxydation p. % . . .	76,19		83,04				76,08			
Coefficient d'absorption %	23,81		16,96				23,92			

Analyse du sang.	**N° 480**	**N° 657**	**N° 1139**
Hémoglobine en oxyhémoglobine . .	13,60	13,50	10.40
Globules rouges par millimètre cube .	5.800.000	4.800.000	3.700.000
Globules blancs par millimètre eube .	8.650	8.700	9.600
Formule leucocytaire p. %			
Leucocytes polynucléaires neutrophiles	80	82	87
» polynucléaires éosinophiles	3,5	1	1
» grands mononucléaires. .	2	2	2
» lymphocytes	11	11	10
» formes de transition . .	3,5	4	»
» myélocytes	»	»	»
» grands macrophages . .	»	»	»

Examen des crachats.	**N° 481**	**N° 658**	**N° 1140**
	Pas de bacilles de Koch	Pas de bacilles de Koch	Bacilles de Koch

facile, toux moins fréquente, moins pénible ; expectoration moins purulente ; diminution, puis disparition de l'essoufflement et de l'oppression ; retour de l'appétit, des forces, de l'embonpoint, malgré divers troubles gastriques : vomissements bilieux, glaireux et alimentaires, qui persistent pendant le traitement.

L'état local s'est légèrement amélioré :

La matité et la submatité paraissent un peu moins accentuées à gauche. L'inspiration est toujours rude, au sommet et à la base, avec râles sous-crépitants fins ; rude, humée, avec râles humides, en avant.

P. D. — L'inspiration est moins rude, moins humée, au sommet et à la base ; moins rude, en avant ; l'expiration est toujours prolongée.

Expectoration muqueuse teintée de jaune.

Les examens pratiqués pendant cette période nous semblent en rapport avec l'observation clinique.

Echanges généraux – N° 720-775-822-888-929-1036. — L'urine est restée hypoacide, sauf dans deux analyses (*N° 775 et 929*), où elle a présenté passagèrement une réaction acide.

La déminéralisation continue, même pendant la période d'embonpoint : le taux de l'acide phosphorique oscille entre 0 gr. 054 et 0 gr. 108 par kilog réel et 0 gr. 051 et 0 gr 106 par kilog esthétique, et le cœfficient $\frac{P^2O^5}{AZT}$ entre 20,88 et 35,4 0/0.

Le taux des chlorures, par kilo réel et théorique diminue et revient progressivement à sa normale.

Sang — N°s 550-580-606-642-657. — Pas de changement dans le nombre des globules blancs. Dans la formule hémoleucocytaire, les grands mononucléaires sont rares. *(An. N°s 606 et 642).*

Echanges respiratoires — N°s 549-579-605-641-656. — La capacité respiratoire totale et par centimètre de taille accuse un léger mouvement de hausse, puis commence à fléchir à la fin du traitement.

Dans les proportions centésimales des gaz, O^2 total consommé et O^2 absorbé par les tissus diminuent, tandis que CO^2 produit se rapproche de la normale, mais la hausse persistante de la ventilation pulmonaire maintient les échanges gazeux par minute à un taux bien supérieur à celui de la femme bien portante.

Le quotient $\frac{CO^2}{O^2}$ se relève, tandis que le coefficient $\frac{O^2 - CO^2}{O^2}$ s'abaisse.

La ventilation et les volumes gazeux, par *kilo minute de poids réel* et de *poids théorique*, sont *sensiblement égaux*, mais *toujours supérieurs aux échanges normaux*.

Examen des crachats — N°s 551-581-607-643-658. – Pas de bacilles.

Nous cessons le traitement en juillet et conseillons à la malade la vie au grand air, à la campagne.

RÉSULTATS POSTÉRIEURS

Comme chez tous les incurables, l'état général devient de moins en moins bon, l'appétit diminue, les forces faiblissent, la toux revient et, avec elle, l'oppression, l'expectoration, les sueurs Puis, nous observons un retour passager de l'embonpoint, qui bientôt fait place à un amaigrissement progressif et continu.

L'*état local* s'aggrave : en juin 1905, nous constatons un souffle amphorique et du gargouillement en avant, sous la clavicule. Le tissu pulmonaire ramolli a fait place à une caverne.

Cette aggravation des deux états nous semble en rapport avec les examens faits pendant cette période.

Echanges généraux — Nos 1098-1230-1375-1556-1644. — L'urine est toujours hypoacide ; la déminéralisation est continue · le taux de l'acide phosphorique oscille entre 0 gr. 07 et 0 gr. 147 par kilo réel et 0 gr. 069 et 0 gr. 14 par kilo théorique ; le rapport $\frac{P^2O^5}{AZT}$, qui a toujours été, même pendant le traitement, supérieur à sa normale, a varié entre 29,70 et 44,4 % et le coefficient $\frac{P^2O^5}{\text{urée}}$ a oscillé entre 16 et 23 %.

La perte des matières salines en NaCl est irrégulière : tantôt supérieure, tantôt inférieure à la normale.

Comme éléments pathologiques, des traces d'albumine qui augmentent progressivement.

Les peptones apparaissent et la diazo-réaction *d'Erhlich* est signalée en *juillet 1905. (An. No 1556).*

Sang — Nos 753-824-903-1045-1139. — Le tissu sanguin se déminéralise de plus en plus ; les globules rouges diminuent, les globules blancs augmentent. Dans les derniers examens, polynucléose neutrophile.

Echanges respiratoires — Nos 752-823-902-1014-1138. — La capacité respiratoire totale et par centimètre de taille s'abaisse de plus en plus.

Les proportions centésimales des gaz présentent des variations, en plus ou en moins, en rapport, tantôt avec une amélioration passagère, tantôt avec une aggravation de l'état local, et, comme la ventilation pulmonaire est toujours très élevée, les échanges par minute et kilominute présentent des volumes supérieurs aux échanges normaux.

Examen des crachats — Nos 754-825-904-1017-1140. — Le bacille apparait enfin dans les produits de l'expectoration en Décembre 1904, *cinq mois après la suppression des applications et quatorze mois après le début du traitement.*

Pauline M... meurt en Avril 1906.

XXVI

Phtisie fébrile à température peu élevée. — Apparition tardive du bacille de Koch : neuf mois et demi après le début du traitement et quatre mois et demi après la suppression des applications. — Diazoréaction d'Erhlich. — Résultats.

L..., Gaston, 28 ans, tourneur aux ateliers de Sotteville.

Antécédents héréditaires. — Père mort à 75 ans : dyssenterie; mère bien portante ; un frère mort de tuberculose pulmonaire ; un autre atteint de dyspepsie et de tuberculose ; un troisième bien portant ; trois sœurs en bonne santé.

Antécédents personnels. — Abus d'alcool. Bronchite en Avril et Mai 1897. Rhume en 1901. Depuis cette époque L.... a toujours toussé.

En Mai 1902, oppression, fatigue à la marche et au travail.

En Avril et Mai 1903, cure d'air à Fontaine-le-Dun : amélioration.

En Juin et Juillet, expectoration sanguinolente, et, six mois après, muco-purulente.

En Novembre, L... cesse son travail.

L'appétit est resté bon jusqu'en Novembre 1902.

Etat actuel. — 30 Décembre 1903 : L... est blond, pâle, très bien musclé et a le thorax largement développé.

Il pesait : 75 kilos en Janvier 1903 ; 69 kilos 050 en Mai, à son retour de cure d'air ; 63 kilos en décembre.

Il est oppressé, essoufflé à la moindre marche ; il a une toux quinteuse, pénible, constante qui le prive de sommeil.

Expectoration muco-purulente, surtout le soir, vers 4 heures.

Pouls fréquent. Sueurs nocturnes. Anorexie.

Etat local. — Induration du tiers supérieur du poumon droit. Matité au sommet, submatité à la base.

Inspiration très rude, humée, soufflante, avec râles sous-crépitants fins et expiration soufflante au sommet ; rude, humée avec expiration prolongée et râles sous-crépitants fins, à la base ; rude, humée, avec expiration prolongée et craquements secs, en avant.

P. G. — Inspiration rude, humée, avec expiration prolongée, dans tout le poumon.

Résultats des examens faits avant le traitement

Echanges généraux — N° 714. — Urine hyperacide en HCl et en P^2O^5. Déminéralisation en acide phosphorique révélée par l'élévation du coefficient $\frac{P^2O^5}{AZT}$ et par l'augmentation du taux de l'acide phosphorique : 0 gr. 07 par kilo réel et 0 gr. 063 par kilo anthropométrique. Comme éléments pathologiques des traces d'albumine.

Le rapport $\frac{AZU}{AZT}$ est supérieur à sa normale.

Sang — N° 542. — Augmentation du nombre des globules blancs et éosinophilie.

Echanges respiratoires — *N° 540.* — La capacité respiratoire totale et par centimètre de taille diminue.

Dans les proportions centésimales des gaz, qui sont abaissées, O^2 absorbé par les tissus est supérieur à la normale ; la ventilation pulmonaire est en hausse, par suite, les volumes gazeux par minute sont supérieurs aux échanges de l'homme sain.

Le rapport $\frac{CO^2}{O^2}$ s'abaisse.

Cet hyperacide, atteint de phtisie fébrile, qui a conservé toutes les apparences de la santé malgré une perte de poids de 7 kilos, présente une ventilation et des volumes gazeux par kilo-minute de poids réel supérieurs à la ventilation et aux mêmes volumes par kilo-minute de poids anthropométrique

Examen des crachats — *N° 541.* — Les produits de l'expectoration ne renferment pas de bacilles de Koch.

Pouls : *88.* — ***Température*** : 37°7.

L'observation clinique suffisait ici pour établir un diagnostic et porter un pronostic, mais l'investigation expérimentale nous a révélé des inconnues que la première ne pouvait que vaguement soupçonner.

En prenant ce cas désespéré, nous n'espérions nullement obtenir le retour des facteurs à la normale, nous voulions simplement continuer notre étude sur la phtisie fébrile.

Traitement. — Effluvation bi-polaire de haute fréquence et de haute tension.

PREMIÈRE PÉRIODE : 4 JANVIER AU 31 MAI

Résultats. — Respiration plus facile, diminution de l'essoufflement à la marche et à l'ascension des escaliers ; disparition des sueurs. L'expectoration est moins abondante, moins purulente et cesse peu à peu presqu'entièrement. L'appétit devient meilleur, moins bon toutefois que chez les tuberculeux et même chez les phtisiques apyrétiques ; les forces augmentent.

Cette amélioration de l'état général est confirmée par l'augmentation de poids : 2 kilos 650 gagnés pendant cette période.

L'état local présente quelques modifications légères : nous ne constatons plus que de la submatité.

L'inspiration est moins rude et moins soufflante au sommet droit ; l'expiration est toujours prolongée, mais moins bruyante. Les râles sont moins nombreux. L'inspiration est toujours rude à la base et en avant.

P. G. — Inspiration moins rude, moins humée, avec expiration un peu moins prolongée.

Cette amélioration aurait pu nous donner quelque espérance si les examens n'étaient venus nous désillusionner.

Echanges généraux — *N°s 771-852-898-925.* — L'urine est toujours hyperacide et les matières minérales sont supérieures à l'azote total.

La déminéralisation en acide phosphorique continue, elle oscille entre 0 gr. 057 et 0 gr. 091 par kilo réel et 0 gr 057 et 0 gr. 08 par kilo théorique ; le rapport $\frac{P^2O^5}{AZT}$ varie entre 20,4 et 37,7 °/₀ ; une seule fois, taux et rapport sont normaux (*An 898*).

Pendant cette même période, après une hypochlorurie, nous observons une déperdition considérable de matières salines en NaCl : 0 gr. 298 par kilo réel et 0 gr. 280 par kilo esthétique, et une augmentation du cœfficient $\frac{NaCl}{\text{résidu total}}$ qui s'élève jusqu'à 29,9 °/₀

Cette perte d'une partie du minerai animal, malgré une augmentation de poids, peut provenir en partie des matériaux ingérés, mais elle provient très certainement aussi des cellules et liquides de l'organisme.

Les éléments pathologiques du début ont, comme chez d'autres phtisiques, disparu momentanément.

Sang — *N°s 566-588-615-637.* — Le taux de l'hémoglobine augmente ; le nombre des leucocytes, après avoir diminué légèrement, reste stationnaire.

L'éosinophilie a disparu et les grands mononucléaires nous semblent peu nombreux pour la défense d'un organisme si profondément intoxiqué.

Echanges respiratoires — *N°s 564-587-604-636.* — La capacité respiratoire totale et par centimètre de taille se relève légèrement.

Dans les proportions centésimales des gaz, CO^2 exhalé progresse, O^2 total consommé diminue, d'où, abaissement de O^2 absorbé par les tissus, et, comme la ventilation pulmonaire a légèrement fléchi, les volumes gazeux par minute ont un peu diminué.

La ventilation et autres facteurs par kilo-minute de poids réel et théorique suivent la progression descendante de la ventilation, des volumes gazeux par minute et du poids.

Examen des crachats. *N°s 565-589-616-638.* — La recherche du bacille est toujours négative.

Le pouls, compté à la même heure pendant cette période, a oscillé entre 80 et 90.

La température n'a été que très rarement supérieure à 37°5.

Nous cessons les applications le 15 Mai.

EXAMEN DES URINES	AVANT TOUTE APPLICATION		A LA FIN DU TRAITEMENT		RÉSULTATS POSTÉRIEURS — Mort le 28 Février 1906		
	N° 714 — 4 Janvier 1904		N° 925 — 3 Mai 1904		N° 1659 — 8 Octobre 1905		N° 1757 — 24 Déc. 1905
Poids	63 k.		65 k. 650		55 k. 400		53 k. 300
Volume en 24 heures	1740 cc.		1300 cc.		1700 cc.		1000 cc.
Dépôt	Nul.		Nul.		Floconneux.		Floconneux.
Réaction	Hyperacide.		Isoacide.		Hypoacide.		Hypoacide.
Densité à + 15°	1018.50		1023.		1017		1027 50
Éléments normaux :	**Par litre.**	**Pr 24 heur.**	**Par litre.**	**Pr 24 heur.**	**Par litre.**	**Pr 24 heur.**	**Par litre et par 24 heur.**
Matières organiques	21 gr. »	36 gr. 50	24 gr. »	31 gr. 20	20 gr. »	34 gr. »	37 gr. »
» inorganiques	16 »	27,90	27 »	35,15	19 »	32,30	16 »
Résidu total	34 »	64,40	51 »	66,35	39 »	66,30	53 »
Urée	21,60	37,60	22,60	28,45	23,40	39,78	34 40
Azote de l'urée	10,15	17,67	10,62	13,37	10,99	18,65	16,16
Azote total en urée	24,05	24,75	25,90	33,65	26,50	45,05	40 10
Azote total	11,30	19,62	12,17	15,81	12,45	21,17	18,84
Azote de l'acide urique	0,160	0,277	0,143	0,147	0,183	0,311	0,1165
Acide urique	0,48	0,83	0,43	0,56	0,55	0,935	0,35
Chlorures en NaCl	5,60	9,76	15,10	19,60	6,30	10,71	5,40
Chlore du chlorure de sodium	3,36	5,85	9,06	11,76	3,78	6,42	3,24
Phosphates en P^2O^5	2,55	4,45	4,60	6 »	3,60	6,12	3,70
Sulfates en SO^4H^2	1,85	3,15	2,80	3,65	2,80	4,76	3,80
Chaux en CaO	»	»	»	»	0,65	1,105	0,80
Magnésie en MgO	»	»	»	»	0,80	1,36	0,70
Acidité en HCl	1,20	2,10	1,45	1,88	0,75	1,27	1 »
Acidité en P^2O^5	1,164	2,037	1,40	1,82	0,72	1,23	0,80
Éléments anormaux :							
Albumine totale	Traces (moins de 10 c. pr litre)		Néant.		0 gr. 15	0 gr. 255	0 gr. 20
Peptones	Pas de recherche.		Pas de recherches		Présence.		Présence.
Glucose	Néant.		Néant.		Néant.		Néant.
Acétone	id		id.		id.		id.
Indican	id.		id.		id.		id.
Skatol	id.		id.		id.		id.
Urobiline	id.		id.		id.		id.
Pigments biliaires	id.		id.		id.		id.
Diazoréaction d'Erhlich	Pas de recherches		Pas de recherches		Positive.		Positive.
Rapports :							
de l'azote de l'urée à l'azote total	0,90		0,87		0,88		0,857
de l'urée au résidu total	0,583		0,443		0,60		0,649
de l'acide phosphorique à l'azote total	0,2256		0,3771		0,289		0,196
de l'acide phosphorique à l'urée	0,118		0,203		0,153		0,107
de l'acide urique à l'urée	0,022		0,0190		0,023		0,0110
des matières minérales à l'azote total	1,416		2,218		1,525		0,849
des matières minérales au résidu total	0,432		0,529		0,487		0,30
des matières minérales moins les chlorures au résidu total	0,305		0,233		0,325		0,200
des chlorures au résidu total	0,1513		0,296		0,161		0,101
de l'azote de l'acide urique à l'azote total	0,0141		0,0117		0,0146		0,061
Examen microscopique	Rien d'anormal.		Rien d'anormal.		Rien d'anormal.		Cylindres hyalins du rein.

Éléments du Chimisme respiratoire.	AVANT TOUTE APPLICATION	A LA FIN DU TRAITEMENT			RÉSULTATS POSTÉRIEURS — Mort le 28 Février 1906		
	N° 540 4 Janvier 1904	**N° 636** 9 Mai 1904			**N° 1197** 30 Novembre 1905		
			A la fin du traitement			***Après le traitement***	
Age	28 ans.						
Taille	1m, 70.	1m, 70.			1m,70.		
Poids	63 kilos.	65 kg, 650			53 kg, 300.		
			La capacité respiratoire est augmentée de :			*La capacité respiratoire s'abaisse de :*	
			C. cubes	pour cent		C. cubes	pour cent
Capacité respiratoire totale	2.350 cc.	2.700 cc.	+ 350	+ 10,2	1.800 cc.	— 500	— 23,4
Capacité respiratoire totale par centimètre de taille	13 cc. 82	15 cc. 88	+ 2,06		10 cc. 58	— 0,24	
			Les proportions centésimales sont augmentées et abaissées de :			*Les proportions centésimales augmentent et diminuent de :*	
			C. cubes	pour cent		C. cubes	pour cent
Acide carbonique exhalé par 100 volumes d'air expiré	3 cc. 64	3 cc. 75	+ 0,11	+ 3	3 cc. 60	— 0,04	— 1,1
Oxygène total consommé pour 100 volumes d'air expiré	4 cc. 62	4 cc. 56	— 0,06	— 1,3	4 cc. 68	+ 0,06	+ 1,3
Oxygène absorbé par les tissus p. °/o.	0 cc. 98	0 cc. 81	— 0,17	— 17,3	1 cc. 08	+ 0,30	+ 10,2
			Les volumes gazeux par minute sont abaissés de :			*Les volumes gazeux par minutes augmentent et diminuent de :*	
			C. cubes	pour cent		C. cubes	pour cent
Ventilation pulmonaire par minute	9l 920 cc.	9l200 cc. »	— 720	— 7,2	9l900 cc.	— 20	— 0,2
Acide carbonique produit par minute	361 cc. 088	345 cc. »	— 16,088	— 4,4	356 cc. 400	— 4,683	— 1,2
Oxygène total consommé par minute	458 cc. 304	419 cc, 520	— 38,784	— 8,4	463 cc. 320	+ 5,016	+ 1,09
Oxygène absorbé par les tissus par minute	97 cc. 216	74 cc. 520	— 22,696	— 23,3	106 cc. 920	+ 9,704	+ 9,9
Totalité des échanges par minute	919 cc. 392	764 cc. 520	— 54,872	— 6,6	819 cc. 720	+ 0,328	+ 0,03

					Les échanges par kilo-minute sont abaissés de :				Les échanges par kilo-minute augmentent et diminuent de :	
					pour cent				pour cent	
	Poids réel	P. esthétique	Poids réel	P. esthétique	Poids réel	P. esthétique	Poids réel	P. esthétique	Poids réel	P. esthétique
Ventilation par kilogramme minute.	156 cc. 460	141 cc. 714	140 cc 137	131 cc. 428	— 10,4	— 7,2	185 cc. 741	141 cc. 428	+ 12,3	— 0,2
Acide carbonique produit par kilogramme minute	5 cc. 731	5 cc. 157	5 cc. 255	4 cc. 928	— 8,3	— 4,4	6 cc. 686	5 cc 091	+ 16,6	— 1,2
Oxygène total consommé par kilogramme minute	7 cc. 274	6 cc. 547	6 cc. 390	5 cc. 993	— 12,1	— 8,4	8 cc. 692	6 cc. 617	+ 19,4	+ 1,09
Oxygène absorbé par les tissus par kilogramme minute	1 cc. 543	1 cc 390	1 cc. 135	1 cc. 065	— 26,4	23,3	2 cc. 006	1 cc. 526	+ 23	+ 9,9
Totalité des échanges par kilog. minute	13 cc. 005	11 cc. 707	11 cc 645	10 cc. 921	— 10,4	— 6,6	15 cc 378	11 cc. 708	+ 18,2	+ 0,03
Quotient respiratoire	0 cc. 78		0 cc. 82				0 cc. 76			
Coefficient d'oxydation p. %	78,78		82,24				76,92			
Coefficient d'absorption p. %	21,22		17,77				23,08			
Analyse du sang.	**N° 542**		**N° 637**				**N° 1198**			
Hémoglobine en oxyhémoglobine p. %.	14 60		15.10				11.70			
Globules rouges par millimètre cube.	4.800.000		4.600.000				4.800.000			
Globules blancs par millimètre cube.	9.600		8.700				11.000			
Formule leucocytaire										
Leucocytes polinucléaires neutrophiles.	75		78				87			
» » éosinophiles.	4		2				1			
» grands mononucléaires	3		2				2			
» lymphocytes	15		17				10			
» formes de transition	3		1				»			
» myélocytes	»		»				»			
» grands macrophages.	»		»				»			
Pression artérielle.							**N° 1200**			
Hg en centimètres cubes	Pas de		recherches				13 cc.			
Hg en gramme.							600 gr.			
Examen des crachats.	**N° 541** Pas de bacilles de Koch.		**N° 638** Pas de bacilles de Koch.				**N° 1199** Bacilles de Koch. Fibres élastiques.			

RÉSULTATS OBSERVÉS PENDANT L'INTERRUPTION DU TRAITEMENT

Phase de travail. 15 Mai au 19 Septembre. — Gaston L... reprend son travail aux ateliers, le 15 Mai.

L'état général semble bon ; malgré une perte de poids de 4 kg 800 en quatre mois, les forces ne diminuent pas ; l'appétit et le sommeil sont meilleurs, les sueurs ont disparu, la toux et l'expectoration sont rares. La fièvre existe toujours et le pouls est toujours fréquent.

L'état local est sans changement.

Les examens pratiqués pendant cette période nous semblent concorder avec l'observation clinique.

Echanges généraux. N°s 1032-1100. — L'urine est toujours hyperacide, la déminéralisation en $P^2 O^5$ continue ; elle varie entre 0 gr 076 et 0 gr. 095 par kilo réel et 0 gr. 068 et 0 gr. 083 par kilo théorique.

Le rapport $\frac{P^2 O^5}{AZT}$ oscille entre *33,6* et *45,9* °/o et le rapport $\frac{P^2 O^5}{\text{urée}}$ entre 17,6 et 23,6 °/o.

La déminéralisation en NaCl est plus irrégulière ; tantôt supérieure, tantôt inférieure à la normale. Le rapport $\frac{NaCl}{\text{résidu total}}$ s'est élevé jusqu'à 23,3 °/o.

Sang. N°s 696-748. — Le nombre des hématies et des leucocytes augmente ; les grands mononucléaires sont en hausse et nous constatons la diminution, puis l'absence des éosinophiles.

Echanges respiratoires. N°s 695-747. — La capacité respiratoire totale et par centimètre de taille diminue.

Les proportions centésimales des gaz augmentent, la ventilation pulmonaire progresse ; par suite, tous les échanges par minute et kilo-minute sont en hausse.

Le rapport $\frac{CO^2}{O^2}$ fléchit.

Examen des crachats N°s 697-749. — Toujours pas de bacilles.

Le pouls varie entre 90 et 95.

La température oscille entre 37,5 et 37,8.

Sur la demande du malade, nous reprenons les applications.

DEUXIÈME PÉRIODE : 27 SEPTEMBRE AU 30 NOVEMBRE

L'appétit redevient meilleur, les forces augmentent, les nuits sont moins mauvaises ; la respiration est plus ample, la toux presque nulle. L'expectoration, rare jusqu'en Septembre, devient plus abondante et muco-purulente en Octobre.

Malgré cette amélioration et un embonpoint de un kilo, l'état local est sans changement et les examens sont déplorables.

Echanges généraux. Nos 1141-1220. — L'urine est toujours hyperacide; la déminéralisation en P^2O^5 s'accentue : 0 gr. 11 par kilo réel et 0 gr. 10 par kilo esthétique Le rapport $\frac{P^2O^5}{AZT}$ s'élève jusqu'à *53* % et le coefficient $\frac{P^2O^5}{urée}$ à 26 %.

Le chlore et les chlorures en NaCl sont émis en quantité bien inférieure à la normale.

L'albumine réapparaît et ne disparaîtra plus.

Sang Nos 784-811. — Les globules blancs sont toujours en nombre supérieur à la normale.

Echanges respiratoires. Nos 783-810. — La capacité respiratoire totale et par centimètre de taille continue à s'abaisser, et tous les échanges par minute et kilo-minute sont en hausse.

Examen des crachats Nos 785-812. — L'analyse des produits de l'expectoration décèle enfin la présence du bacille de Koch, *neuf mois et demi après le début du traitement et cinq mois après l'arrêt des applications.*

Température : 37°5 et 37°8.

Pouls : 90—95.

Nous cessons les applications le 4 Décembre 1904.

Résultats postérieurs

L... continue à travailler, ses forces diminuent lentement, bien que l'appétit soit assez bon. Il tousse et expectore toujours des bacilles ; le sommeil est bon, les sueurs sont rares. La fièvre persiste et la température s'élève ; le pouls devient plus fréquent : 100-110 ; l'amaigrissement fait des progrès lents mais continus. Ce malade se marie, malgré notre défense, en Juillet 1905 ; il s'alite définitivement le 30 Novembre, après ses derniers examens.

Les recherches auxquelles nous avons fait procéder, pendant cette période ultime, sont bien en concordance avec l'état général et l'état local de ce phtisique.

Echanges généraux — Nos 1335-1531-1610-1659-1757. — L'urine devient hypoacide ; l'azote total se rapproche des matières minérales puis lui devient supérieur. La déminéralisation en P^2O^5, NaCl, CaO et MgO continue. Le rapport $\frac{P^2O^5}{AZT}$ oscille entre 28 et 43 % et le coefficient $\frac{P^2O^5}{urée}$ entre 10 et 23 %. Le chlore tombe au taux observé chez les phtisiques.

Comme éléments pathologiques toujours de l'albumine ; les peptones sont signalés en Août 1905 ; la diazo-réaction d'*Erhlich*, qu'on ne rencontre, dit *Guebhart*, que dans la dernière période de la phtisie, apparait à la même époque *(An. N° 1610 et suivantes)*.

Sang — N°s 881-1029-1097-1118-1198. — Le taux de l'hémoglobine s'abaisse ; les globules blancs augmentent progressivement.

Dans la formule leucocytaire, nous observons une polynucléose neutrophile (89 %) coïncidant avec l'absence d'éosinophiles et l'abaissement du nombre des lymphocytes

Echanges respiratoires — N°s 880-1028-1096-1147-1197. — La capacité respiratoire totale et par centimètre de taille s'abaisse de plus en plus.

Les échanges gazeux par minute et kilo-minute ont toujours été supérieurs à la normale.

Le rapport $\frac{CO^2}{O^2}$ a oscillé entre 75,48 et 76,92 % et le coefficient $\frac{O^2 - CO^2}{O^2}$ entre 23,08 et 24,52 %.

La ventilation et les volumes gazeux, par kilo-minute de poids réel, sont bien supérieurs aux mêmes échanges considérés par kilo-minute de poids théorique, et ces derniers sont encore plus élevés que ceux de l'homme sain.

Pression artérielle — N° 1200. — La tension artérielle est abaissée.

Examen des crachats — N°s 882-1031-1098-1149-1199. — Toujours des bacilles et, en plus, des fibres élastiques.

Température : 38°5-39°4.

Pouls : 120-140.

Gaston L... meurt le 28 Février 1906.

(A suivre).

REVUE DE LA PRESSE

BERGONIÉ (J.). — **Du travail musculaire électriquement provoqué dans la cure des maladies par ralentissement de la nutrition et, en particulier, dans la cure de l'obésité** (*Archives d'Electricité médicale*, 10 Octobre 1909).

On s'était, jusqu'à l'heure actuelle, efforcé dans le traitement des maladies par ralentissement de la nutrition, de restreindre les apports d'énergie par la restriction de la ration ou de la richesse en calories des aliments ingérés (Harvey-Banting, Ebstein, Dancel, Scheveninger, Bouchard, etc.). Ce n'est que depuis peu de temps que l'on a cherché à augmenter le plus possible la dissipation de l'énergie. Malheureusement beaucoup de ralentis, d'obèses, sont incapables d'un travail musculaire suffisant pour augmenter volontairement leurs dépenses organiques.

Chez ces malades, l'auteur préconise le travail musculaire électriquement provoqué, et le même traitement permet d'ailleurs de doser un travail musculaire approprié chez toutes les autres catégories de ralentis, de goutteux, glycosuriques et neurasthéniques. La volonté et la sensibilité du sujet ne sont même pas mises en jeu. Tous les courants à états variables, brusques et réguliers, d'une fréquence de 40 à 100 par seconde, peuvent servir, mais le meilleur est le courant faradique ordinaire d'une bobine à noyau avec interrupteur vibreur (voltage efficace de 8 à 12 volts, intensité de 50 mA et plus). Le courant est rythmé à la demi-seconde.

Les électrodes sont des plaques métalliques de grande surface, recouvrant presque tout le corps sauf la face, la poitrine et les extrémités : l'auteur en emploie douze symétriquement disposées, et dans chacune d'elles le courant peut être modifié en polarité et intensité. Le malade ne perçoit aucune sensation pendant les séances qui peuvent durer une heure.

Les contractions obtenues sont énergiques ; les échanges respiratoires sont augmentés ; la température centrale s'élève. La fréquence de la respiration et du pouls devient plus grande. Enfin, le poids diminue rapidement, en même temps que les forces du malade s'accroissent.

J. LARAT. — **Traité pratique d'Électricité médicale, Electrothérapie, Radiothérapie, Radiumthérapie**. — Vigot Frères, Editeurs. Un volume in-8° écu, cartonné, avec 194 figures, 3e édition ; prix : 10 francs.

Cette nouvelle édition du *Traité pratique d'Electricité* de J. Larat est entièrement remaniée et mise au courant de la technique actuelle.

La partie physique a été condensée pour laisser plus de place à ce qui concerne les rayons X et le radium.

L'électrophysiologie est traitée avec soin et fait une part judicieuse aux nouvelles données concernant l'ionisation, les rayons X, le radium, etc.

Le chapitre « Electrodiagnostic » est exposé d'une façon originale. Grâce à

l'ingénieuse application pratique des procédés graphiques d'enregistrement de la contraction musculaire, imaginée par l'auteur, il nous donne des figures qui rendent saisissantes les modifications pathologiques de l'excitabilité chez l'homme; ce qui présente un intérêt tout particulier dans l'électro-diagnostic des accidents du travail.

Dans l'électro-clinique, M. Larat nous fait connaître les résultats de sa longue expérience et décrit les procédés qui lui sont personnels, tels que l'ionisation hypodermique, les courants longtemps prolongés, etc.

Enfin, les résultats thérapeutiques acquis dans le domaine des divers rayonnements sont mis en lumière, tout en faisant les réserves nécessaires pour les procédés encore à l'étude et qui n'ont pas encore acquis droit de cité dans un livre destiné au praticien.

Le *Traité pratique d'Electricité médicale* de Larat constitue un livre d'expérience et de progrès.

FRESSAINT (L.). — **Cancroïde primitif de la région sus-hyoïdienne, ablation, fulguration**. (*J. des sc. méd. de Lille*, 28 août 1909).

Une tuméfaction fluctuante de la région sus-hyoïdienne chez un homme d'une soixantaine d'années fut d'abord prise pour une adénite et traitée comme telle par l'incision et un pansement iodoformé. Mais la lésion ne guérit pas, et au bout de plusieurs semaines, elle présenta un caractère nettement épithéliomateux. L'ablation de la tumeur fut faite par M. Duret, puis M. Desplats procéda à la fulguration Sous l'influence des étincelles, le malade fut atteint de phénomènes inquiétants, d'accès de suffocation, de spasme de la glotte, avec cyanose et arrêt des mouvements du diaphragme. On arrêta alors l'électrisation, et la plaie fut recouverte de lambeaux de peau empruntés au cou.

Cependant les accès spasmodiques continuèrent, le pouls resta faible, petit et, malgré une injection de 600 à 700 grammes de sérum physiologique, le malade succomba, après avoir eu de violents accès de dyspnée et du délire.

L'auteur tire de cette observation cette conclusion pratique que la fulguration n'est pas toujours sans danger : employée dans les régions profondes du cou, elle peut déterminer l'arrêt des fonctions de la vie végétative. Sans renoncer à son emploi, la fulguration doit être employée avec prudence, avec une intensité moindre et par intermittences.

HERZOG. — **Action favorable de la faradisation « vésicale » sur l'ataxie locomotrice**. — *Deutsche medizinische Wochenschrift*, N° 38, 1909.

Dans un cas de tabès compliqué de cystite et de pyélonéphrite, l'auteur a eu l'idée de traiter ces complications par l'électricité faradique Il introduisait une électrode dans l'urètre, à une profondeur de 1 centimètre, l'électrode indifférente étant appliquée sur la partie lombaire du rachis. On laissait agir le courant pendant trois minutes. Dès la première séance, le malade éprouva une amélioration, non seulement des troubles vésicaux, mais aussi de la marche, et cette amélioration progressa si bien, qu'après trente séances, il put reprendre son service militaire. Actuellement, l'ataxie est si peu marquée qu'elle passe inaperçue pour un œil non médical.

Dans trois autres cas de tabès que l'auteur traita par ce même procédé, le résultat fut tout aussi complet dans deux : moins accentué, mais satisfaisant néanmoins dans le troisième.

L'auteur explique l'action favorable de ce procédé de faradisation par la transmission à la moelle, le long des voies sensitives demeurées encore intactes, des excitations vésicales provoquées par le courant faradique.

COLOMBO (C). — **La galvanisation rachi-précordiale dans les cardiopathies**, *Gaz. degli Ospedali*, 11 novembre 1909.

Dans toutes les affections cardiaques où le myocarde est défaillant, la galvanisation du cœur serait appelée à rendre de réels services.

Il semble, dit l'auteur, que les fibres musculaires du cœur soient susceptibles d'être influencées par le courant galvanique, soit directement, soit d'une façon indirecte par la voie du grand sympathique. L'action favorable du courant constant serait facile à constater aussi bien cliniquement qu'en traçant une série de cardiogrammes avant, pendant et après la galvanisation. L'effet obtenu se maintient pendant quelques heures à la suite des premières séances; mais, après une trentaine d'applications du courant galvanique, l'effet devient assez persistant pour soulager le malade pendant la plus grande partie de la journée.

Au bout d'un certain temps, le résultat obtenu par la galvanisation du myocarde s'atténue. Il faut alors suspendre ce traitement pour deux ou trois semaines, pendant lesquelles on administre des médicaments cardiotoniques. Ces derniers, après les applications galvaniques, acquièrent une efficacité particulière. Puis on cesse le traitement médicamenteux, pour reprendre le traitement galvanique.

Voici la technique de la galvanisation du cœur, que recommande M. le professeur Colombo :

Une large électrode indifférente, qui figure le pôle négatif, est appliquée sur le dos, où elle s'étend de la seconde à la huitième vertèbre dorsale. L'électrode active, qui est positive, a une superficie de 50 à 60 centim. carrés ; on l'applique sur la région précordiale qui correspond à la base du cœur.

On commence par un faible courant, qu'on augmente lentement jusqu'à 8 ou 10 milliampères ; puis, par une manœuvre brusque, on porte le courant à 40 ou à 60 milliampères, pour revenir aussitôt au faible courant du début de la séance. Cette augmentation rapide et transitoire de l'intensité du courant ne doit pas dépasser deux secondes de durée et on la répète une dizaine de fois, à des intervalles de trente secondes, après quoi la séance est terminée.

La peau sous-jacente à l'électrode active apparait alors fortement rougie et chaude au toucher, mais on n'y voit jamais se former d'escarres, à condition que les augmentations brusques de l'intensité du courant aient été faites très rapidement, comme il a été dit.

Les séances sont quotidiennes. On a soin de les faire au moment où le malade a coutume de souffrir le plus.

DOMINICI. — **Action du radium sur les tissus normaux**. *Archives générales de Médecine*, Juillet 1909.

L'auteur a étudié, sur le cobaye, les modifications de la peau déterminées par le rayonnement composite et le rayonnement ultra-pénétrant du radium. On

place l'appareil à sels collés d'activité 500.000 au même point, 5 minutes par jour, pendant 10 jours. Au dixième jour apparaît une tache rouge, et vers le vingtième une érosion avec croutelle. Celle-ci tombée, il reste une cicatrice blanche.

L'épiderme subit d'abord des lésions irritatives, se manifestant par l'hypertrophie des cellules et par de l'œdème intercellulaire. L'épiderme décollé se soulève ensuite, en même temps que les phanères subissent une dégénérescence granulo-pigmentaire aboutissant à leur destruction.

Le derme est le siège d'une congestion intense et d'un début de transformation embryonnaire. Au bout de 30 à 40 jours, le tissu conjonctif a passé de l'état adulte à l'état embryonnaire. Faisceaux conjonctifs et fibres élastiques ont presque complètement disparu et sont remplacés par d'innombrables cellules conjonctives fusiformes ou ramifiées, anastomosées en réseau. Ces cellules proviennent de la transformation des cellules fixes. La régression embryonnaire s'étend aux artérioles et aux veinules : les capillaires embryonnaires qui en résultent sont dilatés et en voie d'accroissement (transformation angiomateuse).

Plus tard, tout ce tissu embyonnaire subit la transformation fibreuse. Les capillaires se rétrécissent et même s'obturent : Les cellules conjonctives jeunes élaborent des fibrilles : on a finalement une sorte de fibrome plan qui constitue la cicatrice définitive, composée de faisceaux conjonctifs avec fibroblastes parallèles entre eux et à la surface de la peau (structure de fibrome jeune).

Les applications plus longues déterminent des escarres plus ou moins profondes dont la réparation est fort lente. Avec de fortes doses, on obtient les lésions les plus graves, dégénérescences musculaires, tendineuses, altérations des nerfs, des cartilages, toutes lésions suivies de cicatrices vicieuses et de désordres incurables (atrophies, névrites, ankyloses).

Les mêmes expériences répétées en entourant l'appareil d'une gaîne de plomb de 5/10 de mm. d'épaisseur et d'écrans de papier et de caoutchouc, ne donnent lieu, au bout de 50 minutes d'application sur la peau, à aucune modification appréciable.

Il faut des applications de 2 ou 3 jours pour obtenir les mêmes effets qu'avec 50 minutes de contact de l'appareil à nu. Il semble donc en résulter que les rayons ultra-pénétrants sont relativement peu nocifs au contraire des rayons peu pénétrants. Cependant, certains éléments vivants semblent plus sensibles que d'autres (ovules et cellules séminifères, par exemple).

En somme, si l'on superpose aux appareils radifères des écrans métalliques, et si l'on intercepte les rayons secondaires issus de ces écrans par des filtres de papier et de caoutchouc, on conserve un rayonnement doué de propriétés curatives puissantes, et pouvant être employé sans danger pour les tissus normaux, sous la condition d'un usage méthodique.

Note sur l'excitation des nerfs et des muscles par les décharges de condensateurs.

Par M. **E. DOUMER.**

Je me propose de rechercher quelles sont les grandeurs que nous donne la méthode d'excitation des nerfs par les décharges de condensateurs utilisables en électrodiagnostic, c'est-à-dire susceptibles de caractériser l'excitabilité des nerfs. Pour qu'une grandeur possède cette qualité, il faut d'abord qu'elle soit vraiment *constante*, c'est-à-dire *absolument indépendante de la résistance;* il faut, en outre, qu'elle soit *facilement mesurable.*

Je me place, dans cette note, à un point de vue absolument pratique, c'est-à-dire dans des conditions telles que la Clinique puisse facilement les réaliser. Je ne considèrerai donc que des grandeurs directement et facilement mesurables : les volts V et les capacités C, ou celles qui en dérivent par des opérations arithmétiques simples : les quantités d'électricité CV, et l'énergie électrique CV^2, sans m'occuper des lois physiologiques de l'excitabilité électrique des nerfs, dont la formule définitive ne nous est pas encore donnée.

Pour la même raison, je n'emploierai pas de condensateurs d'une capacité inférieure à 0,02 microfarads, d'abord parce que leur emploi comporte souvent la nécessité de voltages supérieurs à 110 que l'on ne rencontre pas habituellement dans les usages courants et puis parce que la production de l'excitation minimale, avec de faibles capacités, est difficile et imprécise. Je n'emploierai pas non plus des capacités supérieures à 1 microfarad, car les différences des voltages qu'il faut employer sont très faibles et souvent de l'ordre des erreurs que l'on commet dans l'appréciation de la réaction minimale.



1. — Si l'on cherche sous quel voltage il faut charger un condensateur pour obtenir, par sa décharge, la réaction minimale du nerf excité, on constate que ce *voltage doit être d'autant plus grand que la capacité du condensateur est plus faible.* La relation qui existe entre ce voltage et cette capacité est :

$$V = \alpha + \frac{\beta}{C}. \qquad (1)$$

Ce fait et cette formule ont été découverts par M. *Dubois*, de Berne. C'est l'expression d'une hyperbole équilatère dont l'une des asymptotes se confond avec l'axe des y et l'autre est parallèle à l'axe des x avec une ordonnée égale à α (fig. 1).

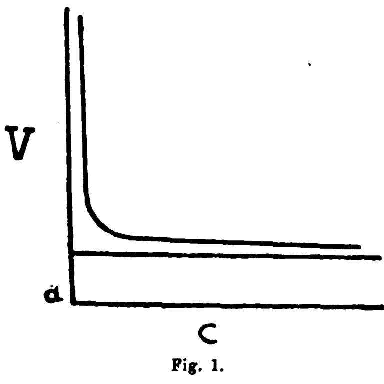


Fig. 1.

2. — Si, au lieu de considérer les voltages de charge, on considère les quantités d'électricité, CV, nécessaires pour atteindre le seuil de l'excitation, on constate que la *quantité croît proportionnellement à la capacité.*

Ce fait, qui a été trouvé par M. *Hoorweg*, est une conséquence de la loi de M. Dubois, puisque de (1) on tire :

$$CV = \alpha C + \beta \qquad (2)$$

expression d'une droite de coefficient angulaire α et ayant une ordonnée à l'origine égale à β (fig. 2).

3. — Enfin si, comme MM. *Cybulski* et *Zanietowski* l'ont fait les premiers, on cherche comment varie l'énergie électrique, CV^2, employée dans les décharges pour produire toujours le minimum d'excitation, on constate que cette grandeur diminue d'abord lorsque la capacité croît, passe par un minimum et augmente ensuite à partir de ce minimum (fig. 3).

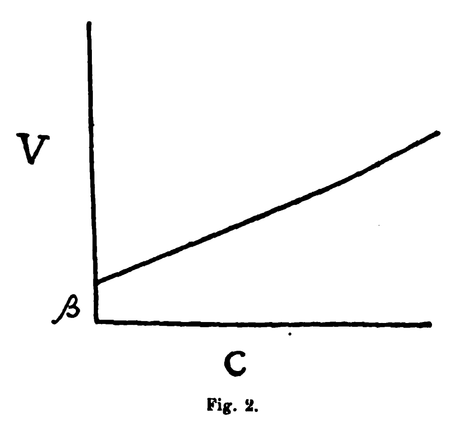


Fig. 2.

Ce fait est aussi une conséquence de la loi de Dubois qui permettait de le prévoir, car de (1) et de (2) on tire en multipliant membre à membre ces deux équations.

$$CV^2 = \alpha^2 + 2\alpha\beta + \frac{\beta^2}{C} \qquad (3)$$

expression qui passe par un minimum pour $C = \frac{\beta}{\alpha}$.

Ce minimum auquel M. Zanietowski, et avec lui un grand nombre

d'électriciens, attache une très grande importance au point de vue de l'électrodiagnostic, peut d'ailleurs être facilement calculé; il est égal à

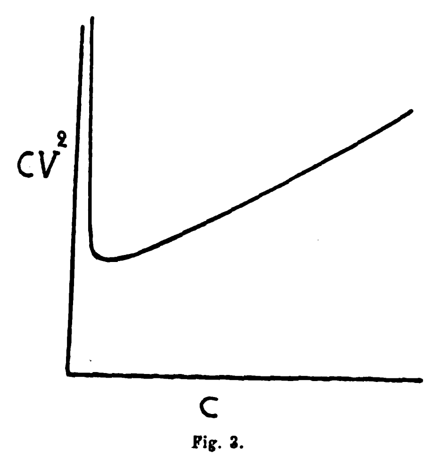


Fig. 2.

$$\eta = 4\alpha\beta \qquad (4)$$

4. — Les deux paramètres α et β, que l'on retrouve dans toutes les expressions précédentes, et le minimum d'énergie η, ont été tour à tour considérés comme caractéristiques de l'excitabilité. Nous allons voir, cependant, que deux de ces grandeurs sont en relation très étroite avec la résistance du circuit et varient avec elle.

5. — Pour s'en convaincre, il suffit de chercher le minimum d'excitation en faisant varier la résistance du circuit, toutes les autres conditions expérimentales restant les mêmes. On verra que, à capacités égales, les valeurs observées des volts, des quantités d'électricité ou des énergies, sont différentes lorsque les résistances ne sont pas les mêmes et croissent avec elles.

Voici un exemple des résultats que l'on obtient. J'ai fait, pour le rameau qui innerve le biceps, une première série de déterminations avec les capacités 0.05, 0 20, 0.50 et 1.00, sans intercaler de résistance étrangère à l'organisme. Les quantités d'électricité que j'ai obtenues en multipliant les volts de charge trouvés par les capacités correspondantes sont contenues dans la deuxième colonne du tableau. Puis j'ai fait une seconde série de déterminations, après avoir intercalé dans le circuit une résistance additionnelle et sans self de 645 Ω; les quantités d'électricité trouvées dans cette seconde série sont contenues dans la troisième colonne. Enfin, la quatrième colonne contient les quantités d'électricité trouvées, après introduction, dans le circuit, d'une résistance additionnelle et sans self de 1790 Ω.

Chacune de ces trois séries m'ont permis de calculer les valeurs correspondantes de α et de β.

TABLEAU

(Rameau du biceps excité avec le pôle négatif).

C (en microfarads)	CV (en microcoulombs)		
	ρ (1)	ρ + 645 Ω	ρ + 1790 Ω
0.05	0.77	0 91	1 13
0.20	1.77	2 29	3 21
0.50	3 83	4 95	7.00
1.00	6.90	9 53	14.00
Valeurs de α. . .	6 56	9 09	13.43
Valeurs de β. . .	0.45	0.44	0 46

6. — On voit, d'après cet exemple, que pour un même nerf, rien n'étant changé dans les conditions expérimentales, sauf la résistance, le paramètre α varie dans de trop larges limites pour qu'on puisse attribuer ces variations à des erreurs de mesures. De ce fait, on peut tirer les conclusions suivantes :

a) Le voltage minimum α auquel M. Dubois attribuait une si grande importance, puisqu'il en faisait en quelque sorte la caractéristique de l'excitabilité du nerf, est une grandeur qui, considérée en elle-même, ne peut en aucune façon caractériser cette excitabilité, puisqu'elle varie avec la résistance du circuit.

b) Le minimum d'énergie électrique η, dépendant lui-même de cette grandeur α, dépendra donc aussi de la résistance du circuit Dans l'exemple cité plus haut, les valeurs de η sont respectivement

11,81 16,20 24,70

Il ne peut donc non plus servir à caractériser l'excitabilité d'un nerf.

7. — Par contre, le second paramètre β est tout à fait indépendant de la résistance du circuit. De toutes les caractéristiques proposées, elle est la seule qui puisse nous servir à caractériser l'excitabilité des nerfs. Ce paramètre correspond à *la quantité d'électricité nécessaire pour produire le minimum d'excitation, la capacité du condensateur étant nulle.*

(1) Résistance inconnue de l'organisme.

8. — Mais si le paramètre α ne peut servir directement à caractériser l'excitabilité, il peut nous fournir, par ses variations mêmes, un moyen pour déterminer une seconde constante tout à fait indépendante de la résistance, car il est une fonction linéaire de la résistance de la forme

$$\alpha = \varkappa R \qquad (5)$$

ou $\varkappa$ est une constante (du moins dans les limites où je me suis placé dans cette note).

α étant un voltage, $\varkappa$ sera une intensité que l'on peut définir physiquement en disant qu'elle est l'intensité qu'aurait le courant si une différence de potentiel constante α était maintenue aux deux extrémités de la résistance. On pourrait la considérer comme le minimum d'intensité nécessaire pour atteindre le seuil de l'excitation.

9. — Pour démontrer que $\varkappa$ est bien constant quelle soit la résistance du circuit, il n'est pas nécessaire de mesurer la résistance de l'organisme, mesure toujours difficile et souvent inexacte; il suffit de connaître les résistances additionnelles employées. Si l'on représente par ρ la résistance inconnue de l'organisme et par r et r' les résistances additionnelles employées, on doit avoir, si $\varkappa$ est constant :

$$\alpha = \varkappa \rho$$
$$\alpha' = \varkappa (\rho + r)$$
$$\alpha'' = \varkappa (\rho + r')$$

et

$$\alpha' - \alpha = \varkappa r$$
$$\alpha'' - \alpha = \varkappa r'$$
$$\alpha'' - \alpha' = \varkappa (r' - r)$$

qui permettront de calculer $\varkappa$ à l'aide des grandeurs connues r, r' et α, α', α''.

Ainsi, avec les chiffres contenus dans le tableau précédent, on trouve pour $\varkappa$, exprimées en ampères, les valeurs 0.00396, 0.00384, 0.00379, chiffres qui ne s'écartent guère de la moyenne : 0.00386.

10. — Je ferai incidemment remarquer que l'expression (5) donne un moyen facile de mesurer la résistance de l'organisme, car

$$\rho = \frac{\alpha r}{\alpha' - \alpha}. \qquad (6)$$

Des chiffres précédents, on tire les trois valeurs suivantes de la résistance dans les conditions expérimentales dans lesquelles je m'étais placé : 1700, 1725, 1691 ohms dont la moyenne est 1705.

11. — Enfin, le rapport de β à $\varkappa$ nous donnera une troisième grandeur τ également indépendante de la résistance

$$\tau = \frac{\beta}{\varkappa}. \qquad (7)$$

Ce coefficient τ est évidemment un temps, puisque β est une quantité d'électricité et $\varkappa$ une intensité. On peut la définir : ***le temps minimum pendant lequel doit agir l'intensité minima pour produire le seuil de l'excitation***, ou, plus exactement, pour *donner le minimum de quantité d'électricité nécessaire pour atteindre ce seuil.*

12. — Telles sont les trois grandeurs, indépendantes de la résistance que nous donne la méthode d'excitation des nerfs par la décharge de condensateurs, capables de caractériser l'excitabilité d'un nerf. On remarquera que pour les établir, je ne me suis servi d'aucune hypothèse et j'ai évité de leur attribuer une signification physiologique précise. Je n'ai voulu, en effet, dans cette note, que les définir physiquement, me réservant d'étudier dans une note ultérieure, les indications que l'on en peut tirer au point de vue de la loi physiologique de l'excitabilité des nerfs.

13. — Je serais incomplet si je ne faisais pas remarquer et si $\varkappa$ et β sont indépendants de la résistance cutanée, ils ne le sont pas des dimensions des électrodes employées, car le rapport de l'intensité (et par conséquent de la quantité utile), c'est-à-dire qui agit réellement sur le nerf (I_u) à l'intensité totale qui passe par la surface de l'électrode, varie avec les dimensions de cette dernière. Mais il est probable que si l'on emploie toujours les mêmes électrodes, placées de la même façon, le rapport $\frac{I_u}{I_t}$ est un nombre constant et par conséquent que si les valeurs absolues de β et de $\varkappa$ nous sont inconnues et le restent, leurs valeurs relatives ne sont nullement influencées par cette cause d'incertitude.

Contribution au traitement des hémorroïdes et des fissures sphinctéralgiques au moyen de la haute fréquence (1).

Par M. **VIZIOLI (Raffaele)**

Ma communication n'a pas l'attrait de la nouveauté, puisque le traitement des hémorroïdes et des fissures anales par la haute fréquence, inauguré et essayé avec tant de succès par Doumer, dès 1897, est actuellement très connu par les électrothérapeutes; toutefois, il n'est pas connu autant qu'il le mérite par les médecins praticiens.

C'est dans le but de porter ce traitement à la connaissance de tous les médecins que je vais présenter ici quelques cas traités par moi :

Après les travaux classiques de d'Arsonval sur l'action physiologique et thérapeutique des courants de haute fréquence, on a essayé ce moyen dans de nombreuses maladies, soit pour le traitement des organes internes (grand solénoïde), soit par applications directes sur les téguments au moyen de grandes électrodes.

Les travaux de *d'Arsonval*, *Charrin*, *Bergonié*, *Apostoli*, *Berlioz*, *Doumer*, *Oudin*, *Labbé*, *Brocq*, *Bokenham*, *Laquerrière*, *Sgobbo*, *Vinaj*, *Blocq*, *Joulia*, *Strembo*, etc., sont là pour témoigner de la valeur de la méthode et pour démontrer les résultats surprenants et quelquefois merveilleux que l'on peut obtenir avec cette modalité électrique.

Pour ce qui a trait plus directement à la méthode de Doumer, l'on doit se rappeler que parmi les actions physiologiques étudiées par d'Arsonval, il faut bien retenir celle qui se manifeste sur les nerfs moteurs en diminuant leur excitabilité, tandis qu'au contraire les nerfs sensitifs centripètes sont frappés d'une analgésie presque totale dans l'endroit soumis à la haute fréquence.

Mais il y a encore plus, dit *Doumer; en effet, l'amélioration progressive de tous les symptômes concomitants des hémorroïdes et des fissures anales est là pour démontrer que l'élément électrique n'agit pas seulement sur la douleur et le spasme, mais encore sur le processus de réparation de la lésion anatomique élémentaire.*

(1) Communication au *IIIe Congrès Sanitaire*, Molisano, 14, 15, 16 Octobre 1909.

Cette influence est due à l'action trophoneurotique des courants de haute fréquence sur les éléments cellulaires, ainsi qu'il a été démontré par d'Arsonval et confirmé ensuite par Oudin, Sudnik et Denoyés dans leurs travaux sur les névrites.

Ainsi donc l'action la plus importante des courants de haute fréquence est l'activité extraordinaire qu'ils donnent aux échanges nutritifs de la cellule.

Une autre action non moins énergique est celle qu'ils ont sur les nerfs vaso-moteurs. Cette action vaso-motrice, appelée encore action *anti-congestive*, trouve son indication dans le traitement des hémorroïdes.

Enfin, il faut se rappeler que les courants de haute fréquence, bien qu'appliqués localement, se propagent dans tout l'organisme en produisant une augmentation dans les échanges.

Ayant expliqué de cette façon l'action des courants de haute fréquence, je passe à l'exposé des cas traités par moi.

Dans l'espace de ces dernières années, j'ai eu l'occasion de traiter, par la haute fréquence, cinq malades ; deux d'entr'eux étaient porteurs de fissures anales sans complications et sans hémorroïdes, les trois autres avaient des hémorroïdes compliquées par des fissures anales et de l'eczéma.

Je crois inutile de vous décrire le syndrôme donné par ces lésions, puisqu'il est très bien connu par vous. Je tiens seulement à vous rappeler que chez l'un de mes sujets, une jeune fille qui m'avait été envoyée par le Professeur *Fedi*, la douleur et le spasme sphinctérien étaient tellement violents, que la malade tombait parfois dans des crises convulsives véritables. Un tel état de souffrance avait retenti sur la santé générale, en produisant de l'anémie et de la dépression psychique. Eh bien, il a suffi de six séances de haute fréquence, appliquées directement sur la région, pour amener une guérison complète.

J'ai eu l'occasion de revoir cette personne six mois après le traitement : elle avait repris sa santé complète et sa belle humeur d'autrefois.

Dans un autre cas de fissures anales sans hémorroïdes, il s'agissait d'un jeune homme, employé, souffrant depuis longtemps d'une constipation rebelle à tout traitement. Il avait des douleurs violentes pendant et après la défécation. En Mai 1909, troublé par la proposition faite par un chirurgien, de pratiquer la dilatation forcée de l'anus, il se décida à recourir au traitement électrique et me fut envoyé par le Professeur Perli. Dans ce cas encore le succès fut immédiat, et déjà, après la deuxième séance, l'irritation douloureuse qu'il ressentait pendant la défécation s'était grandement affaiblie. Après la huitième séance, les souffrances du jeune homme étaient complètement disparues.

Après la guérisón des fissures anales, il persistait encore une constipation opiniâtre, ce qui troublait le malade, qui avait peur de voir se reproduire l'ancienne lésion douloureuse. A ce moment-là, je proposai au jeune homme un traitement électrique galvano-faradique selon la méthode de Laquerrière et Delherm : de cette façon, en trente séances, la constipation disparut.

Sur les trois cas d'hémorroïdes, il y en avait deux compliqués de fissures anales; dans le troisième cas, aux hémorroïdes se joignait un eczéma chronique au pourtour de l'anus avec prurit insupportable.

Dans les deux premiers cas, la guérison fut obtenue avec huit et onze séances respectivement; avant tout l'on obtint la disparition des fissures et plus tard la résolution des hémorroïdes. Dans tous les cas, la guérison se maintient jusqu'à présent, exception faite du cas compliqué par l'eczéma avec prurit; dans ce cas, qui était chronique, on ne put obtenir une guérison complète, puisque le malade ne poursuivit pas le traitement. Après 22 séances, toutefois, l'eczéma était séché complètement. Le prurit avait disparu et les hémorroïdes étaient diminuées considérablement de volume, si bien que le malade pouvait s'asseoir, marcher, etc., sans souffrance. Il est certain que si le malade eût continué le traitement on aurait obtenu une guérison définitive.

Quelques mots sur la technique que j'ai employée. Elle est des plus simples et elle est identique à celle employée pour la première fois par Doumer :

Les courants de haute fréquence produits par une bobine de 25 à 30 centimètres d'étincelle et par le condensateur auquel est relié le résonateur de Oudin, sont dirigés par le fil conducteur à l'électrode. Cet électrode peut être simplement un tube éprouvette rempli par de la poudre métallique, ou plutôt, au lieu du tube en verre, il est mieux d'employer l'électrode de Doumer en cuivre nickelé à forme conique avec pointe arrondie.

Avant d'introduire l'électrode dans l'anus, on mesure avec la main le rendement de l'appareil. Si la pluie d'étincelles qui se dégage des parois du tube est assez douce, on peut passer à l'introduction de l'électrode dans l'anus, après avoir interrompu le fonctionnement de l'appareil.

Alors, on ferme le courant en faisant attention que, entre les parois de l'électrode et le pourtour de la muqueuse, on ait une adhésion complète. Le patient ne ressent autre chose qu'une sensation de chaleur assez supportable.

Dans les cas d'hémorroïdes externes ou d'eczéma, après avoir fait la séance, on doit encore passer l'électrode sur la surface externe de la région anale et sur la peau malade pendant quatre à cinq minutes.

La durée de chaque séance peut varier de 5 à 10 minutes.

Avant de terminer cette communication, je tiens à m'associer aux conclusions que M. Marque (1) place à la fin de sa belle monographie sur le traitement de la fissure sphinctéralgique.

Le traitement la haute fréquence, selon la méthode de Doumer, fait observer M. Marque, doit être préféré à la dilatation forcée, pour les raisons suivantes :

1° La méthode de Doumer est parfaitement indolore, tandis que la dilatation forcée, sans anesthésie, est une opération horriblement douloureuse; elle substitue donc un traitement anodin facile à une véritable intervention chirurgicale;

2° Elle est toujours efficace et sans danger, tandis que la dilatation forcée, faite sous le chloroforme, peut être accompagnée par tous les méfaits de la chloroformisation, méfaits avoués par les maitres de la chirurgie moderne;

3° Il n'y a pas de contre-indication à la méthode de Doumer, tandis que la dilatation forcée présente toutes les contre-indications relatives à l'anesthésie et à l'intolérance individuelle;

4° La méthode de Doumer est très facilement applicable par le spécialiste et très commode pour le malade qui n'est pas obligé de s'aliter après l'opération;

5° La méthode de Doumer donne des résultats rapides, autant que l'opération chirurgicale, et plus durables dans la suite;

6° La méthode de Doumer guérit ou améliore aussi les affections concomitantes : hémorroïdes, prurit, dermatoses, etc.;

7° Enfin il faut se rappeler que la haute fréquence agit encore favorablement sur l'état général.

Et à présent, qu'il me soit permis de poser cette question : Depuis 1897, après les résultats brillants obtenus par Doumer, après tous les travaux parus sur cette méthode, est-il permis encore aux chirurgiens de recourir à une intervention très douloureuse dans les cas des hémorroïdes ou des fissures sphinctéralgiques?

Avant de finir, je veux vous exposer un fait qui se rattache, par bien des côtés, à ma thèse, et qui, selon moi, a une véritable importance : Peu de jours avant de partir pour ce Congrès, un jeune chirurgien distingué de Naples, Di Palma, de l'école du Professeur D'Antona, m'envoyait un de ses travaux publié dans les *Annali di Elettricita Medica* du Professeur Piccinino.

(1) Paul Marque (de Pau). — Du traitement de la fissure sphinctéralgique par les courants de haute fréquence. *Annales d'Electrobiologie*, 1904.



Dans ce travail, est relatée l'histoire d'un jeune médecin porteur d'une fistule péri-anale qui, ne voulant absolument pas se soumettre à une intervention chirurgicale, voulut tenter la méthode de Doumer, et, après 20 séances, présentait une guérison complète. Depuis le mois de Février, il n'y a pas eu de rechutes.

Pendant mes recherches bibliographiques sur cette question, j'ai constaté que le D[r] Ronneaux, de Paris (1), avait déjà publié un autre cas antérieur à celui de Di Palma en 1905. Dans le cas du D[r] Ronneaux, il s'agissait d'une dame en très mauvaises conditions de santé, qui avait une fistule borgne de l'anus depuis plusieurs mois. Après 11 séances, on obtint la guérison qui, après deux mois, était encore complète, bien que la malade eut fait de la bicyclette pendant deux jours de suite.

Voilà ce que je désirais soumettre à l'attention des membres du Congrès et particulièrement des chirurgiens.

(1) *Annales d'Électrobiologie*, tome IX, Juillet 1906

Effluvation bi-polaire de haute fréquence et de haute tension et tuberculose pulmonaire à différentes périodes.

Par M. **THIELLÉ** (*Suite et fin*).

Obs. XXVII (inédite).

Pleurésie tuberculeuse. — Début d'anémie. — Apparition tardive du bacille de Kock : un an après le début du traitement. — Résultats.

Vve D..., 39 ans, ménagère, deux enfants.

Antécédents héréditaires. — Père et mère morts tous deux : cause inconnue; une sœur délicate des bronches; une autre bien portante.

Antécédents personnels. — En 1899, dyspepsie dont la malade souffre encore de temps à autre.

De 1902 à mai 1906, elle soigne son mari, qui meurt, à cette époque, de tuberculose pulmonaire.

En 1903, bronchite qui la retient vingt jours au lit.

En 1905, toux sèche pendant l'été.

En Mars 1906, pleurésie droite; depuis, légère expectoration le matin. Son médecin lui conseille un séjour de quelques mois à la campagne.

Etat actuel. — Juillet 1906 : Cette malade, brune, au teint coloré, est amaigrie; elle s'alimente assez bien quand elle ne souffre pas trop de sa dyspepsie; elle éprouve une grande fatigue au travail; elle est oppressée et essoufflée à la moindre marche. Elle ressent, à l'inspiration, au niveau du sein droit, une douleur vive qui l'empêche de respirer amplement. Elle a une toux sèche et expectore, le matin, quelques mucosités mélangées parfois de petites masses gélatineuses.

Sueurs nocturnes.

Etat local. — Matité au sommet droit et submatité prononcée à la base.

Inspiration très obscure au sommet, à la base et en avant; l'expiration se devine plutôt qu'elle ne s'entend. Craquements secs au sommet.

P. G. — Inspiration rude, humée, avec expiration prolongée, dans tout le poumon.

Résultat des examens faits avant le traitement

Echanges généraux — N° 2089. — Urine isoacide, émise en quantité supérieure à la normale. Déminéralisation en P^2O^5 et en MgO ;

le taux de l'acide phosphorique : 0 gr. 08 par kilo réel et 0 gr. 074 par kilo esthétique et le rapport $\frac{P^2O^5}{AZT}$, qui s'élève à 24 °/₀, sont supérieurs à leurs normales.

Comme éléments anormaux, des traces d'albumine.

Le rapport $\frac{AZU}{AZT}$ s'élève.

Sang — N° 1388. — Abaissement du taux de l'hémoglobine : diminution du nombre des globules rouges et exagération du nombre des globules blancs.

Echanges respiratoires — N° 1387. — La capacité respiratoire totale ou par centimètre de taille est abaissée.

Dans les proportions centésimales des gaz, l'augmentation des volumes porte plus sur O^2 total consommé et O^2 absorbé par les tissus que sur CO^2 produit ; la ventilation pulmonaire est en hausse et les volumes gazeux par minute sont supérieurs aux échanges de la femme bien portante.

Le rapport $\frac{CO^2}{O^2}$ s'abaisse tandis que le cœfficient $\frac{O^2 - CO^2}{O^2}$ s'élève à 32 °/₀, taux que nous n'avons pas encore rencontré.

Comme chez tous les sujets maigres, la ventilation et les volumes gazeux, considérés par kilo minute de poids réel, sont supérieurs aux mêmes échanges, considérés par kilo minute de poids théorique.

Pression artérielle — N° 1389. — L'hypotension observée est celle d'une tuberculeuse.

Examen des crachats — N° 1389 bis. — Pas de bacille.

Pouls : 90. — La *température,* prise pendant cinq jours consécutifs, à 3 heures 1/2, après une marche de un kilomètre et vingt minutes de repos, oscille entre 37°2 et 37°4.

La pleurésie accusée par cette malade, dans ses antécédants personnels, était, si nous en croyons l'élévation des échanges respiratoires, une pleurésie tuberculeuse.

Dans leur intéressante étude sur ce sujet, MM. *A. Robin et M. Binet* nous disent que le chimisme permet de distinguer la pleurésie simple de la pleurésie tuberculeuse : échanges respiratoires normaux dans la première, exagérés dans la seconde.

L'observation expérimentale : déminéralisation, troubles de la formule hémoleucytaire, exagération des échanges respiratoires, hypotension, fréquence du pouls, élévation légère de la température, nous semble, malgré l'absence momentanée du bacille, en rapport avec l'observation clinique et le diagnostic porté par le médecin de la malade.

Traitement. — Effluvation bi-polaire de haute fréquence et de haute tension.



Du 3 Juillet 1906 au 30 Juillet 1907.

Résultats. — Mêmes résultats que chez les autres sujets: respiration plus facile, disparition de l'oppression, diminution de la toux et de l'expectoration, qui est rare, mais renferme presque toujours des petites granulations gélatineuses. Digestions plus faciles, retour de l'appétit, des forces et de l'embonpoint. Plus de sueurs nocturnes.

Pleurodynie moins accentuée, à l'inspiration forcée.

L'état local s'est légèrement amélioré.

La matité et la submatité sont un peu moins prononcées.

L'inspiration est un peu moins obscure au sommet et toujours très affaiblie dans le reste du poumon; l'expiration s'entend à peine.

A gauche, l'inspiration est moins rude, moins humée, et l'expiration un peu moins prolongée.

Les résultats observés dans l'état général et dans l'état local, nous paraissent concorder avec les analyses faites pendant cette période.

Echanges généraux — Nos 2354 bis-2710-2945. — L'urine a conservé son acidité; la déminéralisation continue, le taux de l'acide phosphorique, toujours supérieur à la normale, oscille, pendant la période d'amélioration, entre 0 gr. 051 par kilo réel et 0 gr. 049 par kilo théorique et, pendant la période d'aggravation, entre 0 gr. 094 et 0 gr. 09.

Le rapport $\frac{P^2O^5}{AZT}$ s'élève progressivement jusqu'à 32 %.

Cette phtisique perd toujours sa magnésie en MgO et, *de plus*, sa chaux en CaO.

Les éléments pathologiques, qui avaient disparu, reparaissent.

Sang — Nos 1548-1740-1878. — Pendant la période d'amélioration, le taux de l'hémoglobine et le nombre des globules rouges restent à peu près sans variations, tandis que les globules blancs diminuent légèrement; puis, lors de l'apparition du bacille, nous observons un abaissement de l'hémoglobine et des hématies et une hausse considérable des globules blancs.

Dans la formule leucocytaire, après un mieux passager, nous constatons une augmentation des éosinophiles et des grands mononucléaires et une diminution du nombre des lymphocytes au moment où le bacille est signalé.

Echanges respiratoires — Nos 1546-1741-1876. — Comme chez les autres phtisiques, la capacité respiratoire totale et par centimètre de taille se relève tout d'abord, puis commence à fléchir.

Dans les proportions centésimales des gaz, les modifications portent plus sur CO^2 exhalé et O^2 absorbé par les tissus que sur O^2 total consom-

EXAMEN DES URINES	AVANT TOUTE APPLICATION		PENDANT ET A LA FIN DU TRAITEMENT				
	N° 2089 2 Juillet 1906		N° 2354*bis* 21 Nov. 1906	N° 2710 6 Mai 1907		N° 2945 27 Juillet 1907	
Poids	53 k.		54 k.	56 k.		56 k.	
Volume en 24 heures	1800 cc.		1000 cc.	1400 cc.		1700.	
Dépôt	Nul		Floconneux.	Floconneux.		Nul.	
Réaction	Isoacide.		Hypoacide.	Hypoacide.		Hyperacide.	
Densité à + 15°	1017.		1017.	1019.		1018.	
Éléments normaux :	Par litre.	Pr 24 heur.	Par litre et par 24 heur.	Par litre.	Pr 24 heur.	Par litre.	Pr 24 heur.
Matières organiques	23 gr. »	41 gr 40	23 gr. »	23 gr. »	32 gr 20	21 gr. »	35 gr. 70
» inorganiques	14 »	25,20	14 »	16 »	22,40	14 »	28,80
Résidu total	37 »	66,60	37 »	39 »	54,60	35 »	64,50
Urée	19,10	34,38	21 »	18,30	25,62	16,80	28,56
Azote de l'urée	8,97	16,15	9,87	8,60	12,04	7,89	13,42
Azote total en urée	21,70	39,06	23,70	21,20	29,68	20,90	35,53
Azote total	9,94	18,35	10,81	9,96	13,95	9,82	16,69
Azote de l'acide urique	0,093	0,133	0,086	0,076	0,107	0,119	0,203
Acide urique	0,28	0,40	0,26	0,23	0,32	0,36	0,61
Chlorures en $NaCl$	5,10	9,18	6,10	5,80	8,12	6,60	11,22
Chlore du chlorure de sodium . .	3,06	5,50	3,66	3,48	4,87	3,96	6,73
Phosphates en P^2O^5	2,40	4,32	3,03	2,05	2,87	3,10	5,27
Sulfates en SO^4H^2	2,20	3,96	1,50	1,92	2,68	2,07	3,52
Chaux en CaO	0,25	0,45	0,65	0,55	0,77	0,50	0,85
Magnésie en MgO	0,35	0,65	0,25	0,60	0,84	0,65	1,10
Acidité en { HCl	0,95	1,71	0.95	1,20	1,68	1,60	2,72
Acidité en { P^2O^5	0,92	1,65	0,92	1,16	1,63	1,55	2,63
Éléments anormaux :							
Albumine totale	Traces inférieures à 10 centig. par litre.		Traces infér. à 10 c. pr litre.	Néant.		Traces inférieures à 10 centig. par litre.	
Peptones	Néant.		Néant.	id.		Néant.	
Glucose	id.		id.	id.		id.	
Acétone	id.		id.	id.		id.	
Indican	id.		id.	id.		id.	
Skatol	id.		id.	id.		id.	
Urobiline	id.		id.	id		id.	
Pigments biliaires	id.		id.	id.		id.	
Diazo-réaction d'Erhlich	Négative.		Négative.	Négative.		Négative.	
Rapports :							
de l'azote de l'urée à l'azote total .	0,902		0,91	0,863		0,80	
de l'urée au résidu total . . .	0,516		0,677	0,469		0,48	
de l'acide phosphorique à l'azote total	0,241		0,28	0,20		0,325	
de l'acide phosphorique à l'urée. .	0,1.5		0,144	0,112		0,184	
de l'acide urique à l urée	0,014		0.0123	0,0125		0,021	
des matières minérales à l'azote total	1,408		1,295	1,605		1,425	
des matières minérales au résidu total	0,405		0,405	0,410		0,40	
des matières minérales moins les chlorures au résidu total . . .	0,240		0,213	0,261		0,211	
des chlorures au résidu total . .	0,137		0,164	0,148		0,188	
de l'azote de l'acide urique à l'azote total	0,0093		0,0079	0,0076		0,0121	
Examen microscopique :	Rien d'anormal comme éléments figurés ou minéraux.		Rien d'anormal.	Rien d'anormal.		Rien d'anormal.	



Éléments du Chimisme respiratoire.	AVANT TOUTE APPLICATION	PENDANT LE TRAITEMENT				
	N° 1387 2 Juillet 1906	N° 1546 21 Novembre 1906	N° 1741 6 Mai 1907	N° 1876 27 Juillet 1907	***A la fin du traitement***	
Age	39 ans.					
Taille	1m, 61.	1m, 61.	1m, 61.	1m, 61.		
Poids	53 kilos.	54 kilos.	56 kilos.	56 kilos		
					La capacité respiratoire est augmentée de :	
					C. cubes	pour cent
Capacité respiratoire totale	2.200 cc.	2.930 cc	2.860 cc.	2.730 cc.	+ 530	+ 24
Capacité respiratoire totale par centimètre de taille.	13 cc. 66	18 cc. 1	17 cc. 76	16 cc. 95	+ 3,29	
					Les proportions centésimales sont augmentées et abaissées de :	
					C. cubes	pour cent
Acide carbonique produit pour 100 parties d'air expiré	3 cc 18	3 cc. 66	3 cc. 68	3 cc. 67	+ 0,49	+ 15,4
Oxygène total consommé pour 100 parties d'air expiré	4 cc. 73	4 cc. 69	4 cc. 64	4 cc. 66	— 0,07	— 1 »
Oxygène absorbé par les tissus p. °/o .	1 cc. 55	1 cc. 03	0 cc. 96	0 cc. 99	— 0,56	— 36
					Les volumes gazeux par minute sont abaissés de :	
					C. cubes	pour cent
Ventilation par minute.	8'980 cc.	7'120 cc.	7'400 cc.	7'520 cc.	— 1'460	— 16 »
Acide carbonique produit par minute .	285 cc 564	260 cc. 592	272 cc, 320	275 cc. 984	— 9,580	— 3 »
Oxygène total consommé par minute .	424 cc 754	333 cc 928	343 cc. 360	350 cc. 432	— 74 322	— 17,7
Oxygène absorbé par les tissus par minute	139 cc. 190	73 cc. 336	71 cc. 040	74 cc. 448	— 64,742	— 46,4
Totalité des échanges par minute . .	710 cc. 318	594 cc 520	615 cc. 680	626 cc. 416	— 83,902	— 11 »

	Poids réel	P. esthétique	Poids réel	P. esthétique	Poids réel	P. esthétique	Poids réel	P. esthétique	Les échanges par kilo-minute sont abaissés de : pour cent — Poids réel	P. esthétique
Ventilation par kilogramme minute .	169 cc. 433	153 cc. 804	131 cc. 851	121 cc. 709	132 cc. 142	126 cc. 495	134 cc. 285	128 cc. 547	— 20 »	— 16 »
Acide carbonique produit par kilogramme minute	5 cc. 388	4 cc. 881	4 cc 825	4 cc. 454	4 cc. 871	4 cc. 655	4 cc. 928	4 cc. 717	— 8,5	— 3 »
Oxygène total consommé par kil. minute	8 cc 014	7 cc. 260	6 cc 183	5 cc. 708	6 cc 131	5 cc. 869	6 cc. 257	5 cc. 973	— 21 »	— 17,7
Oxygène absorbé par les tissus par kilogramme minute	2 cc. 626	2 cc. 379	1 cc. 358	1 cc. 254	1 cc 261	1 cc. 214	1 cc. 329	1 cc 256	— 49,4	— 46,4
Total des échanges par kilogr. minute.	13 cc. 402	12 cc. 141	11 cc. 008	10 cc. 162	11 cc. 002	10 cc. 524	11 cc. 185	10 cc. 696	— 17,5	— 11 »
Quotient respiratoire	0 cc 67		0 cc. 78		0 cc. 79		0 cc. 78			
Coefficient d'oxydation p. %	67,23		78,03		79,30		78,75			
Coefficient d'absorption p. %. . . .	32,67		21,97		20,70		21,25			
Sang.	**N° 1388**		**N° 1548**		**N° 1740**		**N° 1878**			
Hémoglobine en oxyhémoglobine p. %	11 40		11.10		11 20		9 10			
Globules rouges par millimètre cube.	3.700.000		3 600 000		3.750.000		3.150 000			
Globules blancs par millimètre cube.	10.800		8 900		8 700		12.600			
Formule leucocytaire p. %										
Leucocytes polynucléaires neutrophiles	82		78		78		81			
» polynucléaires éosinophiles	1		2		0		4			
» grands mononucléaires . .	3		2		2		6			
» lymphocytes	14		18		20		9			
» formes de transition . . .	»		»		»		»			
» myélocytes . :	»		»		»		»			
» grands macrophages. . .	»		»		»		»			
Pression artérielle.	**N° 1389**		**N° 1547**		**N° 1742**		**N° 1877**			
Hg en centimètres cubes	13 cc.		14 cc.		14 cc.		13 cc.			
Hg en grammes	600 gr.		650 gr.		650 gr.		600 gr.			
Examen des crachats.	**N° 1389** Pas de bacilles de Koch.		**N° 1549** Pas de bacilles de Koch.		**N° 1742** Pas de bacilles de Koch; crachats surtout muqueux		**N° 1879** Présence du bacille de Koch.			

mé; la ventilation pulmonaire diminue puis augmente de nouveau, et les volumes gazeux par minute et kilo minute, après avoir fléchi, reprennent leur marche ascendante.

Les rapports $\frac{CO^2}{O^2}$ et $\frac{O^2 - CO^2}{O^2}$ sont toujours supérieurs à leurs normales.

Pression artérielle — Nos 1547-1742-1877. — La tension artérielle se relève momentanément, pendant la période d'amélioration, puis s'abaisse de nouveau.

Examen des crachats — Nos 1549-1742-1879. — Le bacille de Koch apparait enfin dans les produits de l'expectoration, plus d'un an après le début du traitement.

Température. — Pouls — Pendant cette période, la température, prise régulièrement deux fois par semaine, et aux mêmes heures, a oscillé entre 37°2 et 37°4; le pouls s'est toujours maintenu entre 85 et 90.

Résultats postérieurs. — Après un an de traitement, le résultat étant, comme nous l'avions prévu, le même que chez nos autres incurables, nous jugeons inutile de continuer les applications et conseillons à la malade le séjour à la campagne.

CONCLUSIONS

Dans la première partie de cette étude, nous avons pu nous rendre compte de l'action de l'effluvation sur l'organisme des prétuberculeux et des tuberculeux dont le milieu intérieur n'était pas encore trop intoxiqué par le virus microbien. A mesure que le milieu minéral liquide, dans lequel vivent nos cellules, retrouve, sous l'influence de notre modalité, sa composition primitive, les leucocytes, dont l'énergie avait été annihilée momentanément par les toxines du bacille, retrouvent une activité nutritive plus grande, leur vigueur première et la puissance de leurs sécrétions.

Le bacille de Koch, se trouvant dans un terrain réminéralisé, ne peut plus s'y développer et les organes hématopoiétiques ne sentent plus la nécessité d'envoyer contre lui des défenseurs aussi nombreux.

* * *

Nous avons fait les mêmes recherches sur des *incurables*, mais, chez ceux-ci, l'organisme, trop profondément lésé dans ses humeurs, dans ses plasmas, dans toutes ses cellules vivantes, a vainement tenté un suprême et dernier effort : le bacille de Koch achève tranquillement son œuvre de destruction malgré la défense active des leucocytes dont le nombre augmente à mesure que la place est plus menacée; mais le milieu dans lequel ces défenseurs puisent leur nourriture est trop intoxiqué pour

qu'ils puissent y trouver l'énergie nécessaire à leur activité et à leurs sécrétions.

Le bacille est le plus fort et, après une lutte plus ou moins prolongée, après une amélioration passagère qui, sans les examens biologiques prouvant le contraire, pourrait nous donner l'illusion du succès, la déchéance arrive et la terminaison fatale n'est plus qu'une question de temps.

***

Le parallèle suivant montre la différence des résultats obtenus chez les curables et chez les incurables, dans l'état local comme dans l'état général.

ÉTAT LOCAL

Curables.	**Incurables.**
La matité, la submatité, les craquements, les râles disparaissent.	La matité, la submatité, les craquements, les râles s'atténuent mais persistent.
L'inspiration et l'expiration sont normales, en tenant compte toutefois du léger affaiblissement résultant de la transformation fibreuse.	A l'auscultation, on constate de très légères modifications, mais jamais de retour à la normale.

ÉTAT GÉNÉRAL

La *respiration* est plus facile, l'*inspiration* plus profonde.	La *respiration* est plus facile et l'*inspiration* plus profonde.
L'*oppression*, la *dypsnée* disparaissent complètement.	L'*oppression*, la *dypsnée* disparaissent *momentanément*.
La *toux*, modifiée dès le début, diminue et disparaît, chez quelques-uns, le premier mois ; chez d'autres, vers le deuxième ou troisième mois.	La *toux* est modifiée dès le début : elle est moins fréquente, moins pénible, mais ne *cesse* pas.
L'*expectoration* est plus facile, moins fréquente, moins abondante ; de purulente, elle devient muqueuse et *cesse*, *le plus souvent*, avant la fin du traitement.	L'*expectoration* est plus facile, moins fréquente, moins abondante et moins purulente, mais elle *persiste*.
Le *sommeil* est meilleur dès la première nuit.	Le *sommeil* est bon.

(1) Tous nos malades, même les incurables, éprouvent, dès la première séance, une sensation de fraicheur due à la pénétration de l'air dans les poumons, surtout dans celui qui est le plus profondément atteint. Cette sensation disparait vers la quinzième application.

Curables.	**Incurables.**
Les *sueurs* diminuent et cessent vers la quinzième application.	Les *sueurs* diminuent et cessent vers la quinzième application pour reparaître après un laps de temps plus ou moins long.
L'*appétit* revient dès les premières séances, augmente vers la dixième, puis devient de plus en plus impérieux.	L'*appétit* revient dès les premières séances, mais moins impérieux que chez les tuberculeux curables, puis diminue progressivement.
Les *digestions* sont bonnes.	Les *digestions* sont bonnes.
Les *forces* reviennent; nos malades ont pu, presque tous, continuer un travail pénible et quotidien; point très important pour eux, puisqu'il leur faut travailler pour vivre et souvent pour nourrir une famille nombreuse.	Les malades reprennent des *forces* pendant le cours du traitement, mais rares sont ceux qui ont pu, jusqu'à la fin, continuer un travail pénible.
Le *poids* varie suivant les sujets : il augmente peu chez les uns, davantage chez les autres; puis il subit des variations en rapport avec l'alimentation, la fatigue, les privations, etc., variations que l'on observe d'ailleurs chez les personnes en bonne santé	Le *poids* augmente ***momentanément*** chez presque tous nos incurables (sept sur huit), puis ***diminue progressivement***, quelquefois même ***avant*** la fin des applications.
Tous nos malades ont conservé un poids égal ou supérieur à celui qu'ils avaient avant le traitement.	



Les analyses biologiques complètent et confirment l'observation clinique.

ÉCHANGES GÉNÉRAUX

Curables.	**Incurables.**
L'effluvation :	Malgré l'effluvation :
a) *Relève l'acidité* de l'urine et abaisse chez quelques-uns cette acidité exagérée ;	*a*) ***L'hypoacidité persiste***; l'urine qui était encore acide devient peu à peu hypoacide;



b) ***Réminéralise*** les tissus et ramène le coefficient de phosphaturie et les autres rapports à leur normale ;	*b*) ***La déminéralisation continue*** et le coefficient de phosphaturie reste toujours supérieur à sa normale ;
c) Fait ***disparaître*** les éléments pathologiques.	*c*) ***L'albumine***, les ***peptones***, après une absence de quelques mois, reparaissent.
La diazoréaction d'***Ehrlich*** n'a jamais été signalée.	La diazoréaction d'***Ehrlich*** est signalée à la période ultime.

ÉLÉMENTS DU CHIMISME RESPIRATOIRE

L'effluvation ***augmente*** la capacité respiratoire et ***ramène*** tous les éléments qui composent le chimisme à leur normale.	L'effluvation augmente ***momentanément*** la capacité respiratoire ; les autres facteurs, malgré un ***abaissement marqué***, sont toujours restés bien supérieurs aux échanges normaux.

SANG

L'effluvation ***augmente*** le taux de l'hémoglobine, le nombre des globules rouges, ***abaisse*** le nombre des globules blancs et ramène la formule leucocytaire à son équilibre physiologique.	La formule hémoleucocytaire, malgré une amélioration notable pendant le traitement, ne revient jamais à sa normale.

PRESSION ARTÉRIELLE

L'effluvation ramène la tension artérielle à la normale.	Elle est ***sans action*** sur la tension artérielle abaissée par les toxines.

TEMPÉRATURE ET POULS

	Elle est également sans action sur le pouls et la température.

EXPECTORATION

Par suite du retour à la normale de tous ces facteurs, l'expectoration cesse et le bacille disparait.	L'expectoration continue, et le bacille de Koch, malgré sa disparition passagère ou son apparition tardive, continue à évoluer dans ce ***milieu déminéralisé*** et ***suroxygéné*** qui lui est éminemment propice.

Le traitement des nævi par les méthodes électriques et par d'autres procédés.

Par M. E. R. MORTON.

Le traitement de ces angiomes congénitaux, connus généralement sous le nom de nævi, est un sujet d'un intérêt tout particulier pour le médecin praticien qui consacre une part de son temps à l'étude des applications thérapeutiques de l'électricité. Et les raisons de cet intérêt sont aisées à trouver : Les lésions angiomateuses sont de formes très variées, et une bonne partie d'entre elles siégeant sur la tête et au cou, elles sont toujours plus ou moins disgracieuses ; il est donc, dans tous les cas, souhaitable de les faire disparaître autant que possible, et cela de façon telle que les traces, ou les cicatrices qu'elles laisseront, soient très peu visibles.

Il est quelquefois facile d'arriver à un résultat aussi satisfaisant que celui-là, mais il est, par contre, des cas où les caractères et la situation de la tumeur sont tels que l'habileté de l'opérateur joue un rôle des plus importants pour l'obtention du résultat final. A la vérité, il est des cas où il ne saurait être question d'un résultat idéal et où tout ce que le praticien peut désirer, c'est de détruire la tumeur aussi complètement que possible, afin d'empêcher au moins l'extension du mal qui pourrait amener des complications graves sinon fatales. J'ai, pour ma part, rencontré deux cas où la néoplasie était particulièrement envahissante et où elle prit un caractère presque malin, à ce point que la mort s'ensuivit avant que le traitement ait pu agir suffisamment pour juguler l'affection. Les cas de ce genre sont heureusement exceptionnels, car je dois dire que ce sont les seuls que j'ai observé sur une série de plus de 2.000 angiomes congénitaux — et, d'une façon générale, le traitement est à peu près toujours efficace. Si l'on possède une expérience suffisante, une certaine habileté, et, point le plus important peut-être, une bonne dose de patience, on pourra mener à bien le traitement de presque tous les cas.

Les méthodes que j'ai employées jusque dans ces derniers temps étaient l'électrolyse, l'étincelle de haute fréquence et l'acupuncture à l'aide d'un galvano-cautère effilé. Dans le courant de l'année dernière, j'ai utilisé sur une grande échelle l'acide carbonique solidifié, car j'ai trouvé qu'il était applicable au plus grand nombre des cas que j'ai

l'occasion de rencontrer, et que ses avantages sont nombreux. Nous allons considérer ces différentes méthodes l'une après l'autre.

ELECTROLYSE. — Dans mes premiers essais de thérapeutique des angiomes, j'ai employé très fréquemment l'électrolyse, uni ou bipolaire. J'ai abandonné assez vite la méthode unipolaire parce que je la trouvais trop lente, et aussi parce que les mêmes résultats pouvaient être obtenus plus aisément par d'autres procédés. La méthode bipolaire est beaucoup plus efficace et plus rapide, surtout si l'on emploie l'aiguille bipolaire du Dr Lewis Jones. Toutefois, à l'heure actuelle, je réserve le procédé pour le type des angiomes caverneux, surtout pour ceux de grande taille, dans lesquels les résultats sont, par ce moyen, meilleurs que ceux obtenus par tous les autres procédés que je connais.

J'aimerais préciser ici ce que je considère comme le point le plus important de tous pour obtenir un résultat idéal, quel que soit le mode de traitement employé ; et il n'est pas inutile de le dire une fois pour toutes. Le grand point, c'est de savoir où il faut s'arrêter, et là, où il y a quelque doute sur la limite à garder, il faut se rappeler qu'il vaut mieux faire trop peu (et terminer le traitement par la suite) que de risquer d'obtenir une cicatrice disgracieuse à force de pousser le traitement à l'extrême. Ceci ne s'applique pas naturellement au traitement par excision, dont il ne sera pas question ici, et ne s'applique pas non plus au traitement des très petits nævi, surtout quand ils ne sont pas situés sur la tête, sur le cou, sur les mains, ou sur les bras chez la femme. Dans toutes les autres circonstances, notre but doit être de traiter seulement une partie de la tumeur à chaque séance, et de laisser écouler quelque temps avant de renouveler l'application. De cette manière, on obtient un effet complet avec un minimum de destruction des tissus, la cicatrice qui en résulte est molle et élastique et rappelle beaucoup la peau normale, par son apparence et sa consistance. Pour donner un exemple, j'ai traité un enfant hospitalisé, pendant une période de deux années, durant laquelle le malade ne fut pas anesthésié moins de seize fois. Le nævus était du type caverneux et couvrait, en totalité, un des côtés de la face. Si l'on considère la gravité de ce cas, le résultat a été particulièrement excellent et beaucoup meilleur que je n'avais osé l'espérer.

Avec l'aiguille bipolaire, j'utilise un potentiel de dix volts, car je trouve qu'avec celui-ci il n'y a que peu de risques de déterminer des escarres par suite du passage d'un courant trop intense. Les aiguilles doivent être en platine et robustes.

On peut les stériliser en les chauffant au rouge dans la flamme du bec

Bunsen immédiatement avant l'emploi, et elles ne déterminent aucune ionisation de sels métalliques à l'endroit de l'application. Il faut environ vingt minutes pour amener le degré désiré de coagulation et de destruction des tissus, par les effets de la réaction électrolytique. Cette durée peut être réduite si la circulation dans le nævus peut être temporairement arrêtée, car alors la coagulation se produit beaucoup plus rapidement. Comme je l'ai déjà dit, je réserve maintenant cette méthode presque uniquement pour le traitement des angiomes caverneux.

L'ÉTINCELLE DE HAUTE FRÉQUENCE. — Dans ma pratique personnelle je n'ai employé cette méthode que dans cette classe de nævi connus sous le nom de *taches de vin*. Je sais que certains praticiens l'utilisent dans d'autres formes de nævi, tels que les angiomes capillaires, mais je ne l'ai pas fait pour ma part, estimant que ces variétés sont beaucoup mieux traitées autrement.

La méthode que nous avons à considérer à l'heure actuelle est essentiellement une sorte de fulguration moins brutale, et tous les appareils ordinaires à haute fréquence pourvus d'un résonateur, sont très suffisamment puissants pour l'application. J'emploie comme électrode une simple pointe métalliqne montée sur un manche isolant, et réunie au sommet du résonateur. En pratique, la pointe est tenue près de la surface à traiter (la distance convenable varie de 15 à 20 mm), et l'appareil doit être réglé de telle façon que l'étincelle soit forte et épaisse. Si on amène l'électrode plus près de la lésion, l'effet obtenu est purement thermique, et j'ai pu reconnaître qu'une telle façon de procéder était parfois suivie par des transformations chéloïdiennes de l'escarre qui résulte des applications. Mais si l'on approche pas la pointe métallique plus près qu'il n'est indiqué plus haut, l'effet produit est purement celui d'un bombardement électrique, il pénètre plus profondément, et le résultat est plus satisfaisant. L'application est très douloureuse pour le malade, aussi l'anestésie est-elle presque toujours nécessaire ; il ne faut toutefois pas employer l'éther, car une explosion serait presque inévitable, et le malade et le médecin pourraient être grièvement brûlés. L'application peut être prolongée jusqu'à ce que la surface traitée présente des signes de vésication, mais pas au delà. Une vive réaction s'ensuit et il se forme en peu de jours une croûte qu'il faut laisser tomber d'elle-même.

Dans cette méthode comme dans toutes les autres, la peau doit être nettoyée avant l'opération, et un pansement antiseptique doit être appliqué jusqu'à ce que la croûte se soit formée. Si on laissait la suppuration apparaître, il est presque certain qu'il en résulterait une cicatrice plus ou moins désagréable.

Galvano-cautère. — Ce procédé n'est pas, naturellement, un procédé purement électrique, mais il sera étudié ici avec avantage. L'instrument dont je me sers est une anse pointue de fil de platine telle que celles que l'on emploie en ophtalmologie, et qui demande environ huit ampères pour arriver à la température convenable. Cette méthode a une valeur toute spéciale dans le traitement des nævi capillaires; la seule qui donne des résultats aussi satisfaisants est l'emploi de l'acide carbonique solidifié, procédé dont je dirai quelques mots à la fin de cet article. Lors de l'application, le cautère est tenu plus ou moins vertical et l'on pratique une ponction directe à travers la peau, mais sans aller plus loin. Chaque piqûre donne naissance à une petite zone inflammatoire circulaire, d'un diamètre de cinq millimètres environ. Dans cette zone la coagulation, du sang se produit dans les vaisseaux dilatés, et il se forme, par la suite, du tissu fibreux. C'est là le résultat que l'on cherche à obtenir, mais il faut s'efforcer d'y arriver avec le plus petit nombre de piqûres possible.

Dans le traitement des angiomes capillaires de taille moyenne, je commence par faire une série de piqûres autour des limites de la tumeur, piqûres éloignées de quatre à cinq millimètres. Dans beaucoup de cas, il faudra même en rester là, et on pourra souvent constater, au bout d'une ou deux semaines, que la tumeur a beaucoup diminué de volume, par suite de l'interruption du cours du sang dans son intérieur. On aura ainsi beaucoup moins à faire lors de l'application suivante, et l'on se conformera ainsi au principe qui veut que l'on détruise aussi peu de tissus que possible. Si le nævus est grand, il pourra être bon de traiter sa surface comme sa périphérie, mais, dans tous les cas, les bords doivent être traités en premier lieu, car pour beaucoup de petits nævi, le traitement n'a pas besoin d'aller plus loin.

Il est important de pratiquer les piqûres verticalement dans la peau; sinon il serait impossible d'être certain que l'on a traversé toute l'épaisseur de la tumeur, et le malade courrait le risque d'éprouver par la suite des douleurs dues à la présence d'extrémités nerveuses dénudées et irritées, ce qui correspondrait à une brûlure au troisième degré.

Le résultat du traitement effectué par ce procédé est une cicatrice rose à surface inégale, sur laquelle des dépressions correspondent aux différentes piqûres. Ces marques tendent à devenir moins visibles avec le temps, mais on peut encore en retrouver des traces, même des années après le traitement.

On pourra voir, par ce qui est exposé dans ce travail, que je n'ai tenu à recommander particulièrement aucun des procédés précédents, mais plutôt que je me suis efforcé de préciser dans quels cas chaque méthode avait la plus grande utilité, en tant que mon expérience personnelle me permettait d'en juger.

D'une manière générale, je trouve l'électrolyse surtout valable dans le traitement des angiomes caverneux et surtout pour ceux de grandes dimensions. Ce procédé, employé avec une habileté suffisante, a donné les plus excellents résultats. L'étincelle de haute fréquence convient spécialement aux taches de vin. L'effet en est puissant, mais superficiel, et comme il n'y a, dans ce cas, qu'une très minime destruction de tissus, il n'y a pas, à vrai parler, de cicatrice.

Le galvanocautère, on l'a vu, s'applique particulièrement bien au traitement des nævi capillaires, et aussi à celui des très petits nævi du type caverneux. Il est également valable pour la variété étoilée.

Avec ces trois méthodes, j'ai pu soigner plus de 2.000 cas représentant toutes les variétés imaginables de tumeurs vasculaires. La proportion des échecs a été presque nulle et encore ces échecs ont-ils été dus à des raisons indépendantes de la forme de traitement adoptée.



Avant de terminer ce travail, et puisque nous sommes sur le sujet des angiomes, je désirerais dire quelques mots de l'emploi de l'acide carbonique solidifié. Comme le galvanocautère, ce n'est pas une méthode électrique, mais au contraire de ce procédé il produit ses effets par le froid. Le gaz carbonique existe dans le commerce à l'état liquide pour divers usages dans des cylindres qui le renferment à la pression de 200 atmosphères. Si on permet au gaz de s'échapper à travers un ajutage convenablement disposé, la dilatation énorme et soudaine qu'il subit, détermine une formidable chute de température, de sorte que le gaz, empruntant à lui-même la chaleur nécessaire, devient solide comme la neige ou comme la glace selon les conditions dans lesquelles on le recueille. A cet état, sa température est de —79° centigrades et on peut le manier aisément, le couper ou le mouler à la forme que l'on désire.

Il est certain que l'emploi des basses températures en thérapeutique n'est pas nouveau, mais jusqu'à l'apparition de l'air liquide, la méthode n'avait pas reçu d'applications bien étendues. Et même avec l'air liquide, l'emploi des basses températures ne pouvait jamais acquérir une bien grande importance, par suite des difficultés inhérentes à sa fabrication et à sa conservation.

L'emploi du gaz carbonique solidifié a modifié ces conditions, à tel point que la méthode est entrée presque dans la pratique journalière.

Le trait caractéristique de cet agent est qu'il est plus ou moins solide, qu'il garde une température constante et par conséquent qu'il peut être employé sous la pression désirée, car on sait que tout le temps que l'application est faite sous une pression bien déterminée et pendant une

durée donnée, le degré de la réaction consécutive restera connu et facile à régler.

Pour ce qui a trait aux modifications qui suivent une application d'acide carbonique, c'est là un point qu'il serait très difficile de préciser, mais nous pouvons nous en faire quelque idée par des vues théoriques. Le premier effet de la congélation d'une cellule vivante est de la rendre rigide. Si la température s'abaisse plus encore, il se produit une turgescence qui a pour effet probable de déterminer la rupture de sa paroi, comme cela se passe pour la bouteille d'eau qui éclate si on la laisse exposée au froid par une nuit d'hiver; la structure intra-cellulaire sera altérée; il est aisé, en effet, de comprendre que les cellules d'un tissu qui ont été soumises à une aussi basse température soient gravement compromises; l'expérience prouve toutefois qu'avec les brèves applications que réclame le traitement, l'altération ne va pas jusqu'à cette gravité, et qu'il subsiste une vitalité suffisante pour donner lieu à une réaction intense, mais sans nécrose. Il est évident que la nécrose est facile à produire si on le désire, en prolongeant suffisamment l'application; mais le grand avantage de ce procédé en réfrigération est précisément que l'effet peut en être très facilement réglé par un opérateur ayant une expérience suffisante de son emploi.

A mon avis, il n'est pas tout à fait exact de décrire l'action du froid comme celle d'un caustique. Tous les caustiques, au sens propre du mot, détruisent immédiatement les tissus, comme par exemple la soude caustique et les acides forts. L'acide carbonique n'agit pas de cette manière, et après que la partie congelée a repris sa température normale, on la trouve encore vivante, comme le prouve la réaction intense qui se montre bientôt. La mort locale peut se produire, mais elle n'est que le résultat d'une réaction vitale, et non le résultat immédiat de la substance irritante.

Ce serait dépasser les limites de ce travail que d'insister davantage sur l'emploi de l'agent remarquable qu'est l'acide carbonique solidifié; pour le traitement des nævi, il rend des services inestimables. On trouvera plus de détails à ce sujet dans un article que j'ai publié dans *The Lancet* le 4 décembre dernier.

Contribution à l'étude de la polarisation électrique des tissus. — *(3e Mémoire).*

Phénomènes provoqués par le passage du courant continu à travers le contact de deux dissolutions aqueuses miscibles d'électrolytes.

Par M. **M. CHANOZ** (de Lyon).

(Suite et fin). (1)

III. — Difficultés d'une théorie complète

Dans l'étude de ce mécanisme des phénomènes, on a, jusqu'à ce moment, laissé supposer que les ions déplacés et amenés en un point donné de la chaîne s'y fixaient définitivement. Cela ne saurait être et la *dissipation* de la force électromotrice après la suppression du courant générateur le prouve incontestablement. Puisque la perturbation électrique créée disparaît, c'est que les ions accumulés s'éloignent *par diffusion*; or, cette diffusion doit exister *même pendant le passage du courant.* On est donc amené à conclure que la perturbation qui existe au contact [1] par exemple à un instant donné est la *résultante* de deux actions inverses : la *concentration* des ions par l'entraînement électrique et la diffusion qui tend à égaliser la composition des liquides miscibles. On aurait par suite un moyen de calculer *quantitativement* les phénomènes considérés en écrivant l'équation d'équilibre au moment du régime permanent : l'apport des ions par le courant compense la perte engendrée par la diffusion (2).

Mais ce calcul n'est pas actuellement possible pour les raisons suivantes. Dans le but de simplifier cet exposé on a *admis* que le contact des deux solutions MR ; M'R' se faisait par une *surface nette.* Mais cela ne saurait être, puisque les di solutions aqueuses considérées dans ce travail sont *nécessairement* miscibles; on a donc entre MR et M'R' une *zone de transition* dont la constitution souvent mal définie dépend des conditions de superposition de ces liquides.

(1) Voir : *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*, Septembre, Décembre 1909, Janvier et Mars 1910.

(2) Voir plus loin : *paragraphe 3.*

Dans *un seul cas*, celui où la zone de transition résulte du mélange (1) des liquides purs MR et M'R', les conditions seraient parfaitement définies. Mais, même dans ce cas particulier, les difficultés ne sont pas absentes.

Si l'on connaissait la *loi de variation* des nombres de transport des ions opposés dans la chaîne étudiée, en fonction de la concentration on pourrait mathématiquement traiter complètement le problème; mais dans le premier paragraphe de ce chapitre, on a indiqué l'insuffisance de nos connaissances sur ce point particulier. Une solution complète dans le cas des liquides miscibles n'est pas possible actuellement.

Mais si la loi de variation des nombres de transport est inconnue, on pourrait du moins faire des hypothèses diverses et comparer la théorie avec les résultats donnés par des expériences analogues à celles de ce mémoire... C'est une question que je me réserve de traiter ultérieurement. Il me suffit, pour l'instant, d'avoir donné une explication qualitative des phénomènes si intéressants que j'ai réussi à mettre en évidence dans une chaîne de dissolutions miscibles d'électrolytes, traversée par du courant continu.

§ III — Théorie dans le cas de liquides non miscibles.

MM. *Nernst* et *E.-H. Riesenfeld* (2) ont pu étudier *mathématiquement* les phénomènes électrolytiques apparus à la limite *nette* de deux dissolvants à *solubilité réciproque limitée* : eau et phénol.

Quand on agite une dissolution aqueuse d'iodure de potassium iodé (KI^3) avec du phénol liquide, on obtient : 1° une solution de KI^3 dans l'eau phénolée; 2° une solution de KI^3 dans le phénol aqueux, les deux dissolutions n'étant pas miscibles.

Si à travers la chaîne symétrique :

$$KI^3 \text{ et } H^2O \;|\; KI^3 \text{ et phénol} \;|\; KI^3 \text{ et } H^2O$$
$$[1] \qquad\qquad [2]$$

on fait passer un courant électrique de gauche à droite de l'observateur, on constate que la coloration brune due à KI^3 diminue en [1], augmente en [2]. C'est ce que j'ai vérifié. De plus, j'ai constaté que — comme dans mes essais sur les liquides miscibles — un phénomène électrique est créé dans la chaîne par le courant utilisé. *La force électromotrice engendrée est opposée au courant générateur* (3).

(1) Voir M. Chanoz, Recherches expérimentales sur les contacts liquides, *loc. cit.*, page 5.

(2) Ueber Elektrolytische Erschneniungen an der Grenzfläche zweier Lösungsmittel. — [*Annalen der Physik*, 1902 (8), pages 600-608].

(3) On ne peut pas ne pas rapprocher ce résultat de ceux des expériences de *M. Krouchkoll*, citées dans mon 2e Mémoire, *loc. cit.*, page 48.

Appelons n_1, n_2 les nombres de transport de l'anion dans les dissolvants 1 (H^2O); 2 (phénol).

Ainsi que nous l'avons vu précédemment, le passage du courant, en raison de la différence des nombres de transport n_1, n_2, va modifier la concentration de KI^3 à la surface de séparation considérée. Pour F coulombs traversant la ligne comprenant la chaine liquide, $(n_1 - n_2)$ équivalents grammes du sel KI^3 seront transportés d'un contact à l'autre. L'intensité du courant étant supposée égale à i, on aura par seconde une variation de concentration égale à

$$i \frac{(n_1 - n_2)}{F} \text{ équivalents grammes (1).}$$

Mais, d'autre part, la diffusion tendra à modifier cette répartition nouvelle des concentrations. MM. *Nernst* et *Riesenfeld* écrivent que, lorsque le régime est établi, il y a égalité entre la quantité de substance amenée par le courant à la surface de séparation et la quantité de la même substance enlevée par le mécanisme de diffusion.

Or, si l'on appelle :

D_1, D_2, les coefficients de diffusion de l'électrolyte dans les dissolvants 1 et 2 ;

c_1, c_2, les concentrations de l'électrolyte dans les deux liquides ;

x_1, x_2, les distances comptées dans les deux liquides à partir de la surface nette de séparation prise comme origine ;

q la surface nette de contact des deux liquides,

la quantité de substance diffusant en l'unité de temps à travers la surface q s'exprime par :

$$q \left[D_1 \left(\frac{\delta c_1}{\delta x_1} \right)_{x_1 = o} + D_2 \left(\frac{\delta c_2}{\delta x_2} \right)_{x_2 = o} \right]$$

$$\text{ou} - q \left[(m_1)_{x_1 = o} + (m_2)_{x_2 = o} \right]$$

si l'on écrit que

(1) $$m_1 = - D_1 \frac{\delta c_1}{\delta x_1} \; ; \; m_2 = - D_2 \frac{\delta c_2}{\delta x_2}$$

m_1 et m_2 représentant les quantités de substance diffusant à travers la *section égale à l'unité* dans chacun des liquides eau et phénol.

La quantité d'électrolyte amenée par le courant, égalant la quantité enlevée par le mécanisme de diffusion, on a l'égalité

(2) $$\frac{i(n_1 - n_2)}{F} = q \left[(m_1)_{x_1 = o} + (m_2)_{x_2 = o} \right]$$

(1) Les auteurs, par lapsus, écrivent : $i(n_1 - n_2) F$.

Si l'on considère que pendant le temps relativement court de l'essai, le processus de diffusion est insensible à une assez grande distance de la surface de séparation des deux liquides non miscibles, on aura comme conditions limites :

(3) $$\frac{\partial c_1}{\partial x_1} = o \text{ pour } x_1 = \infty \text{ ; } \frac{\partial c_2}{\partial x_2} = o \text{ pour } x_2 = \infty .$$

Au niveau de la surface de séparation des deux liquides, il s'établit à chaque instant un *équilibre de répartition* entre les deux concentrations :

$\overline{C_1}$ correspondant à la position $x_1 = o$

$\overline{C_2}$ correspondant à la position $x_2 = o$

On a :

(4) $$\frac{\overline{C_1}}{\overline{C_2}} = k,$$ k étant le coefficient de répartition.

Ce coefficient dépend de la concentration, mais on peut supposer que si l'intensité i du courant demeure constante pendant la durée de l'essai, les quantités d'électrolyte diffusant des deux côtés de la surface seront dans un certain rapport défini et constant.

On aura donc ces conditions :

1° D'après l'égalité (2), la somme $(m_1)_{x_1=o} + (m_2)_{x_2=o}$ est constante ;

2° Le rapport de ces quantités est supposé constant.

Les valeurs

(5) $$\overline{m_1} = (\overline{m_1})_{x_1=o}, \; m_2 = (m)_{x_2=o},$$

seront donc indépendantes du temps.

Analysons le cours de la diffusion dans le dissolvant 1 par exemple.

La *loi de Fick* donne :

(6) $$\frac{\partial c_1}{\partial t} = D_1 \frac{\partial^2 c_1}{\partial x_1^2},$$

ou en différenciant par rapport à x_1 :

(6') $$\frac{\partial^2 c_1}{\partial x_1 \, \partial t} = D_1 \frac{\partial^3 c_1}{\partial x_1^3}.$$

On a posé en (1) : $m_1 = - D_1 \dfrac{\partial c_1}{\partial x_1}$.

Il vient : $\dfrac{\partial m_1}{\partial t} = - D_1 \dfrac{\partial^2 c_1}{\partial x_1 \, \partial t}$

et par rapport à x :

$$\frac{\partial^2 m_1}{\partial x_1^2} = - D_1 \frac{\partial^3 c_1}{\partial x_1^3} \text{ et d'après (6') } = - \frac{\partial^2 c_1}{\partial x_1 \, \partial t}$$

On a donc finalement :

(7) $$\frac{\partial m_1}{\partial t} = D_1 \frac{\partial^2 m_1}{\partial x_1^2}.$$

avec ces conditions limites déjà expliquées en (3) et (5) :

pour $x_1 = o$ $m_1 = \overline{m_1} =$ Constante.
pour $x_1 = \infty$ $m_1 = o.$

L'intégrale cherchée est la suivante :

(8) $$m_1 = \frac{\overline{m_1}}{\sqrt{\pi}} \int_{\xi_1}^{\infty} e^{-\zeta^2} d(\zeta) = \overline{m_1}\, J(\xi_1)$$

$J(\xi_1)$ étant l'*intégrale de probabilité* avec

(9) $$\xi_1 = \frac{x_1}{2\sqrt{D_1 t}}$$

En effet, par différenciation, on se convainct facilement que l'intégrale considérée satisfait bien à l'équation (7).

Si au début du passage du courant au temps $t = 0$, la concentration était C_1^0, et qu'elle ait la même valeur C_1^0 pour $x_1 = \infty$, on a

(10) $$C_1 - C_1^0 = \frac{1}{D_1} \int_{x_1}^{\infty} m_1\, dx_1$$

ainsi que cela résulte de (1) par intégration.

En tenant compte de (8) et (9), on trouve

$$C_1 - C_1^0 = \frac{\overline{m_1}}{D_1} \int_{x_1}^{\infty} J(\xi_1)\, dx_1 = 2\,\overline{m_1} \sqrt{\frac{t}{D_1}} \int_{\xi_1}^{\infty} J(\xi_1)\, d\xi_1$$ (1)

ou bien en posant

$$\int_{\xi_1}^{\infty} J(\xi_1)\, d\xi_1 = F(\xi_1)$$

il vient

(11) $$C_1 - C_1^0 = 2\,\overline{m_1} \sqrt{\frac{t}{D_1}}\, F\left(\frac{x_1}{2\sqrt{D_1 t}}\right)$$

Or, en intégrant par partie, on a :

$$F(\xi) = \Big[\xi_1 J(\xi_1)\Big]_{\xi_1}^{\infty} - \int_{\xi_1}^{\infty} \xi_1 \, d J(\xi_1)$$

$$= - \xi_1 J(\xi_1) - \int_{\xi_1}^{\infty} \xi_1 \frac{1}{2\sqrt{\pi}} \cdot e^{-\xi_1^2} d\xi_1$$

$$F(\xi_1) = \frac{1}{2\sqrt{\pi}} \cdot e^{-\xi_1^2} - \xi_1 J(\xi_1)$$

(12) car en réalité, $F \infty = O$.

L'équation (11) fait connaître l'évolution de la concentration dans le dissolvant (1). Considérons spécialement ce qui se passe à la surface de séparation où la concentration est $\overline{C_1}$.

Il résulte de (9) que, pour $x_1 = 0$ et $\xi_1 = 0$, on a, d'après (12) :

$$F(0) = \frac{1}{2\sqrt{\pi}} .$$

Par suite, pour $x_1 = 0$, l'équation (11) devient

(13a) $$\overline{C_1} - C_1^0 = \overline{m_1} \sqrt{\frac{t}{\pi D_1}} .$$

Pour le deuxième liquide, on aurait de même

(13b) $$\overline{C_2} - C_1^0 = \overline{m_2} \sqrt{\frac{t}{\pi D_2}} .$$

On a vu en (4) que la loi de répartition donne

$$\frac{\overline{C_1}}{\overline{C_2}} = \frac{C_1^0}{C_2^0} = k .$$

On a aussi

$$\frac{\overline{C_1} - C_1^0}{\overline{C_2} - C_2^0} = k .$$

En divisant (13a) par (13b), on obtient

(14) $$\frac{\overline{m_1}}{\overline{m_2}} = k \sqrt{\frac{D_1}{D_2}} .$$

La diffusion de l'électrolyte amené à la surface de contact par le courant continu se fait donc dans les deux liquides 1 et 2 suivant le coefficient de répartition k et le rapport des racines carrées des coefficients de diffusion. Le rapport des quantités $\bar{m}_1$ et $\bar{m}_2$ diffusant à partir de la surface de contact est donc bien constant, comme on l'avait admis par hypothèse, dans le cas où le courant conserve une intensité constante.

Quant à l'équation [2] elle montre bien, que la quantité d'électrolyte conduite à l'une des surfaces de contact de la chaine symétrique envisagée dépend seulement de l'intensité du courant utilisé et de la différence des nombres de transport n_1 ; n_2 de l'électrolyte dans les deux solvants considérés.

Les équations [2], [14] et [13*a*], [13*b*] permettent si l'on connait n_1 ; n_2 ; k ; D_1 et D_2 de calculer les *variations de concentration* sous l'action du courant employé.

Dans le cas où $k\sqrt{\frac{D_1}{D_2}}$ est très supérieur à l'unité c'est-à-dire, $\bar{m}_2$ négligeable devant $\bar{m}_1$, on peut, si l'on connait l'un des nombres de transport, facilement calculer l'autre en déterminant la concentration provoquée dans ce liquide par le courant. C'est ce que M. E. H. Riesenfeld (1), a fait pour KI^3 dans le couple eau et phénol où $k\sqrt{\frac{D_1}{D_2}}$ vaut 30 environ.

Remarque. — MM. Nernst et Riesenfeld insistent sur l'analogie existant entre ce phénomène de variation de concentration à la surface de contact de deux solvants non miscibles et le phénomène Peltier de la variation de température au contact de deux métaux traversés par un courant continu.

Les équations des deux phénomènes sont identiques si l'on remplace : diffusion par conductibilité calorifique; concentration par température.

Il n'y a qu'une différence : dans le cas du phénomène Peltier le coefficient de partage est toujours égal à l'unité, la température ayant nécessairement la même valeur dans les deux métaux qu'au point de contact.



Résumé et conclusions

On peut avoir une vue d'ensemble des résultats essentiels de ces recherches en consultant le résumé sommaire suivant :

(1) Bestimmung der Ueber führsimgszahl einiger Salze in Phénol (*Annalen der Physik 1902, page 609*).

I. — Quand un courant continu d'intensité convenable traverse de gauche à droite de l'observateur la chaine symétrique de dissolutions aqueuses MR | M'R' | MR,
[1] [2]

des modifications apparaissent dans cette chaîne, modifications caractérisées par la production de phénomènes électriques.

α La chaîne totale est le siège d'une force électromotrice *globale* $(V_1 - V_2)$, qui est tantôt de même sens que le courant générateur, tantôt de sens opposé.

β Une analyse expérimentale prouve que $(V_1 - V_2)$ est la somme algébrique de deux forces électromotrices *élémentaires* créées aux contacts [1] et [2], $(V_1 - V_2) = (V_1 - V_0) - (V_2 - V_0)$.

1° Les forces électromotrices élémentaires $(V_1 - V_0)$, $(V_2 - V_0)$, sont de sens opposé le plus souvent, mais parfois aussi de même sens ;

2° Pour des durées croissantes de passage du courant, les valeurs $(V_1 - V_0)$, $(V_2 - V_0)$ peuvent avoir d'abord le même signe, puis, variant différemment, prendre des signes inverses, ou bien, ayant au début des signes contraires, elles peuvent devenir de même signe ou bien encore avoir toujours le même signe ;

3° Les valeurs *absolues* de ces forces électromotrices élémentaires sont, en général, différentes. Elles varient différemment. Pour un courant donné, elles semblent présenter un maximum ;

4° Par renversement du sens du courant générateur, les valeurs $(V_1 - V_2)$, $(V_1 - V_0)$, $(V_2 - V_0)$, diminuent en valeur absolue, passent par zéro, puis changent de signe. Ces variations ne sont pas les mêmes pour les forces électromotrices élémentaires $(V_1 - V_0)$ et $(V_2 - V_0)$.

5° A circuit ouvert, les forces électromotrices créées se dissipent suivant l'un des types suivants :

a) D'une façon hyperbolique ;

b) Après avoir augmenté dans un premier temps.

Mais les lois de variations diffèrent pour $(V_1 - V_0)$, $(V_2 - V_0)$ et, par suite, pour leur somme $(V_1 - V_2)$.

II. — La constatation de ces phénomènes électriques indique la production d'une dissymétrie créée par le courant aux contacts liquides [1] et [2].

α) *Le phénomène ne consiste pas en une polarisation électrique.*

1° Parce que la force électromotrice néoformée *globale* est très souvent du même sens que le courant générateur ;

2° Parce que les forces électromotrices élémentaires ne sont pas toujours de signes opposés ;



3° Et surtout parce que les liquides MR et M'R' sont miscibles, qu'ils ne sont pas séparés par une surface franche et qu'il ne saurait, par suite, exister de couches doubles électriques d'après la conception ordinaire d'Helmholtz.

β) *Le phénomène ne peut être lié qu'à la production de substances chimiques nouvelles dans la chaîne, ou a des variations de la concentration au niveau des contacts liquides, ou encore à la coïncidence de ces deux causes.*

1° L'étude de certaines chaînes d'électrolytes ayant un ion commun (anion ou cathion), indique théoriquement que les actions chimiques étant impossibles dans ces cas, il ne peut s'agir que d'actions de concentration.

Des vérifications expérimentales diverses : entraînement d'ions colorés, organisation de chaînes liquides, rendent cette hypothèse très probable.

2° L'étude des chaînes liquides formées d'électrolytes sans ions communs fait concevoir la *possibilité* d'actions chimiques; la comparaison avec les chaînes d'électrolytes ayant un ion commun fait admettre des modifications de la concentration globale des ions dans les zones de contact [1] et [2].

Les actions chimiques sont prouvées par des apparitions de colorations, de précipités sous l'action du courant.

L'organisation de chaînes liquides permet d'affirmer que *tout se passe comme si* les hypothèses faites étaient réalisées.

III. — L'étude de la propagation du courant dans un électrolyte, puis, dans une chaîne d'électrolytes (MR et M'R'), amène à cette conception théorique :

Quand m fois 96538.5 coulombs traversent la chaîne, il se produit m molécules MR' à gauche, m molécules M'R à droite aux contacts [1] et [2]. Il y a donc des actions chimiques, si M, R diffèrent de M' et R'. Au contraire, il n'y a pas d'actions chimiques si les anions ou les cathions ou encore, *à fortiori*, si les anions et les cathions sont communs.

Quand les nombres de transport n ; n' des anions R ; R' sont les mêmes, la concentration *globale* ne varie pas. Mais si l'on a $n' \lessgtr n$ il y a modifications inverses de la concentration globale en [1] et [2], le signe de la variation dépendant des valeurs respectives de n et n'.

Le passage du courant tend à modifier la concentration globale; d'autre part, la diffusion tend à amener l'homogénéité des liquides. Le phénomène existant à un instant donné dépend donc de ces actions antagonistes.

La théorie mathématique des phénomènes n'est pas actuellement

possible dans le cas des dissolutions aqueuses miscibles : elle a été établie pour les solutions non miscibles et vérifiée par l'expérience.

Conclusion générale. — Les phénomènes électriques provoqués par le passage du courant continu à travers le contact de deux dissolutions miscibles d'électrolytes ne sont pas dus à une polarisation électrique (ce terme de polarisation étant pris dans son sens habituel). Ils résultent de ***modifications chimiques*** (molécules MR', M'R) et de ***modifications physiques*** (variations de la concentration globale des ions).

Les modifications ainsi produites aux contacts [1] et [2] par le courant continu dans la chaine initialement symétrique

MR | M'R' | MR
[1] [2]

s'expliquent parfaitement par la *comparaison* des valeurs n, n' des nombres de transport (ou vitesses *relatives)* des ions des chainons MR et M'R' opposés dans la chaine étudiée.

Quelques cas de paralysies radiculaires du plexus brachial. Traitement électrique. Guérison (1).

Par M. **M. CHANOZ.**

Dans le service d'électrologie de M. le Professeur Teissier, j'ai eu la bonne fortune, en trois ans, de pouvoir suivre un certain nombre de paralysies radiculaires du plexus brachial de nature et de gravité diverses. Tant au nom de M. Pallasse, chef de clinique, qu'en mon nom personnel, j'ai l'honneur de vous présenter trois de ces malades qui, paralysés à la suite de *luxation traumatique* de l'épaule, sont actuellement guéris.



I. — Ce premier malade (observation X de la thèse de Dufour), âgé de 39 ans, de bonne santé habituelle, a eu une fracture de l'humérus gauche, il y a dix-sept ans, sans paralysie ; il en est résulté un raccourcissement marqué du bras considéré. Le 4 Juin 1908, le patient tombe sur l'épaule gauche : luxation de l'humérus, paralysie complète du membre supérieur gauche. Le docteur Leriche réduit la luxation et nous adresse le malade à la clinique de M. Teissier pour un examen électrique et un traitement approprié.

A ce moment, on note de la parésie des muscles de l'épaule et du bras, une paralysie absolue de l'avant-bras et de la main. L'examen clinique et l'examen électrique amènent à conclure à une *paralysie radiculaire* par action de la tête humérale luxée sur le paquet nerveux, et à une *paralysie* du deltoïde par *action directe* du trauma sur le nerf circonflexe. On constate des réactions électriques anormales : abolition de l'excitabilité faradique des nerfs et muscles, modifications quantitatives et qualitatives de l'excitabilité galvanique. Tout en faisant les réserves que comportent toujours ces sortes de paralysies, on espère une guérison complète par l'application du traitement approprié indispensable : courant galvanique avec interruptions rythmées en applications trois fois par semaine environ. On fait le traitement, l'état du malade s'amende progressivement, de la racine à l'extrémité du membre, ainsi qu'il est de règle.

En Janvier 1909, la main accuse 0 k. 500 au dynamomètre. L'anesthésie marquée au début est entièrement disparue. L'atrophie diminue ; les réactions électriques s'améliorent. En Juillet, le malade accuse 7 kilos au dynamomètre.

(1) Pour l'étude plus détaillée de la question, consulter la thèse de mon élève, M. Pierre Dufour (1910, Lyon) : *Contribution à l'étude des paralysies radiculaires du plexus brachial. Electro-diagnostic. Electro-pronostic. Traitement.*

L'atrophie semble alors surtout localisée dans l'éminence thénar, et les espaces interosseux.

Les phénomènes s'amendent de plus en plus. Actuellement, on n'a plus la main de singe. Le malade fait 15 kilos au dynamomètre. Il va reprendre son ancien métier de manœuvre.

II. — Le deuxième malade, âgé de 57 ans, terrassier, étant dans une tranchée, reçoit sur le bras gauche une planche garnie d'un lourd fardeau ; une luxation de l'épaule et une paralysie du bras en résultent. Le docteur Berger réduit la luxation. Le malade entre à l'Hôtel-Dieu pour la paralysie persistante. M. Mouisset veut bien nous le confier (observation XI thèse Dufour).

Les seuls mouvements *esquissés* par le malade sont : la flexion de l'avant-bras et son extension. On note : une bande longitudinale légère d'anesthésie sur le bord externe de l'avant-bras, sur toute la main ; de l'atrophie musculaire ; une *dilatation pupillaire* marquée du côté gauche.

L'examen électrique indique une réaction de dégénérescence assez avancée dans le territoire radial, moins complète dans les autres régions.

Trois mois après l'accident, les réactions électriques se sont encore accentuées. Le traitement est continué avec persévérance. Un mois plus tard, quelques mouvements s'ébauchent dans l'épaule, la flexion des doigts.

Actuellement, *un an après l'accident*, tous les mouvements du membre supérieur sont possibles : la main développe 15 kilos au dynamomètre. Ce qui persiste surtout, c'est de l'arthrite de l'épaule limitant un peu l'élévation du coude.

Ainsi que cela se voit très souvent à la suite des accidents graves du système neuro-musculaire, on constate surtout dans le territoire radial des modifications électriques notables. Ce fait, bien connu des électrologues, a une grosse importance médico-légale (dans l'hypothèse d'un sinistre ultérieur pouvant intéresser le même membre).

III. — La troisième malade que nous voulions vous présenter est une femme de 40 ans environ qui nous fut adressée en Août dernier, pour une paralysie radiculaire complexe consécutive à une luxation de l'épaule droite accompagnée de fractures parcellaires de la tête humérale.

La malade (deux mois après l'accident) présente une atrophie nette des : deltoïde,biceps, muscles de l'avant-bras.

L'abduction, l'élévation de l'épaule sont impossibles. La flexion de l'avant-bras n'est pas possible ; l'extension est très diminuée. Il y a abolition complète des mouvements de flexion des doigts et de la main. Les mouvements correspondants d'extension sont très affaiblis. On note de l'anesthésie dans les territoires des : cubital, brachial cutané interne ; de l'épaississement des tissus surtout à l'avant-bras et à la main. La malade, dans tout le membre, accuse des douleurs spontanées et provoquées par la pression.

Les réactions électriques sont les suivantes : *dégénérescence partielle*. On conclut à la guérison très probable après quelques mois de traitement électrique. Le traitement préconisé est appliqué régulièrement à la clinique médicale de M. Teissier.

Actuellement, après sept mois de traitement, le bras droit a repris son aspect antérieur. La force est revenue (20 kilos au dynamomètre) et la malade se livre à des travaux minutieux de couture.

A propos de la présentation de ces malades, je me permettrai de répéter les remarques suivantes au triple point de vue des diagnostic, pronostic et traitement.

1° *Diagnostic.* — Avec tous les électrologues, je prétends qu'un diagnostic *très précis* de localisations radiculaires ne peut être fait qu'avec le secours de l'électricité : un électro-diagnostic *correct* est *indispensable* quand il faut dépister une lésion neuro-musculaire cliniquement douteuse. Cela est vrai en particulier quand il s'agit de lésions de l'épaule, si fréquentes en pratique et où l'inspection clinique ne permet pas toujours de porter un jugement absolu. Pour montrer de quel degré de précision relative est susceptible un électro-diagnostic bien conduit, je signalerai, ent e beaucoup d'autres, le simple fait suivant :

Il y a trois ans environ, une Compagnie d'assurances me demandait d'examiner un de ses assurés individuels conjointement avec un de mes confrères électriciens. Nous décidâmes de l'étudier séparément (chacun chez soi), avant de rédiger le rapport demandé en commun.

Le malade « fort en chair et en graisse », examiné par divers médecins très qualifiés cependant, était étiqueté : *flibustier.* La radiographie de l'épaule incriminée décela une fracture parcellaire de la tête humérale L'examen électrique indiqua respectivement à mon confrère et à moi une *lésion* du nerf circonflexe. *Sans nous être consultés* le moins du monde, nous tombâmes absolument d'accord : nos conclusions furent acceptées d'emblée par les deux parties intéressées.

2° *Pronostic.* — On sait qu'un électro-diagnostic bien conduit est capable d'*aider puissamment* la clinique au point de vue du pronostic ; cela est indéniable toutes les fois qu'il s'agit d'une paralysie intéressant le neurone moteur et *quelle que soit* la nature de la lésion (névrite, section, paralysie infantile, etc.).

Si j'ai bien compris les chirurgiens avec qui j'ai eu l'occasion de parler de paralysies radiculaires, il serait très difficile, *pour ne pas dire impossible*, de faire un pronostic un peu précis avec les seuls moyens de la clinique.

Pour les trois malades que M. Pallasse et moi vous avons présentés, l'examen électrique m'a permis d'*espérer fermement* une guérison. Au sujet de notre deuxième malade, qui appartient à une administration non assurée responsable du sinistre, j'ajouterai même la petite anecdote suivante : Le médecin de ladite Compagnie, quand je lui faisais part de mon espoir de guérir son malade — espoir basé *uniquement* sur les résultats de l'examen électro-diagnostic, — ne me cacha nullement son

absolu scepticisme et sa foi peu profonde, pour ne pas dire nulle, dans les méthodes électriques !... La guérison du malade — ***guérison prévue*** par l'examen galvano-faradique — a opéré une conversion : mon excellent confrère me prouve suffisamment (pour que je l'en remercie souvent) sa confiance en la physicothérapie !

Les praticiens ne devraient jamais oublier de quelle énorme utilité peut leur être un examen électrique correctement fait : je ne cesse de le repéter devant les élèves de la clinique de M. Teissier.

3° *Traitement.* — En ce qui concerne le traitement, j'estime, comme tout le monde, que les massages, les frictions, les bains chauds, etc., peuvent être utiles, mais je soutiens que les applications électriques sont ***bien davantage*** nécessaires. La première indication à remplir, quand il s'agit de muscles, parait être celle-ci : *faire se contracter les muscles* pour retarder la disparition du protoplasme différencié. Or, ***l'excitant électrique n'a pas de succédané*** pour cela. On devrait donc ***toujours*** et ***quelle que soit la cause de la paralysie***, utiliser les applications électriques, si l'indication ci-dessus se pose.

De plus, on possède dans l'électricité un moyen réel de modifier l'excitabilité : le pôle négatif l'augmente (c'est le *cathélectrotonus* des physiologues) ; le pôle positif la diminue par *anélectrotonus*. On pourra donc très souvent ***calmer*** les douleurs névritiques accompagnant les traumatismes en utilisant comme pôle actif le pôle positif, et toujours on sera armé pour lutter contre les modifications de l'excitabilité neuromusculaire, indiquées par des examens électriques répétés dans le cours du traitement, en employant le courant continu (ascendant ou descendant suivant le cas).

Quant au courant électrique à utiliser pour la contraction musculaire, l'électro diagnostic l'indiquera : ***un muscle ne doit jamais être soumis à l'action d'une modalité électrique à laquelle il ne répond pas.*** Si le courant faradique agit, on pourra l'employer ; mais s'il ne provoque pas de contractions musculaires (cas un peu sérieux), il faudra utiliser des variations électriques *plus lentes* : décharges convenables : de condensateur, de machine statique ou plus simplement de courant galvanique d'intensité juste suffisante, lentement rythmé par le métronome.

En agissant de la sorte, on sera dans les meilleures conditions pour réduire au minimum les lésions neuro-musculaires du membre paralysé. En utilisant ce traitement, que je crois ***nécessaire***, on sera en droit d'espérer une guérison qui aurait été, dans certains cas, problématique sans l'aide de l'électrothérapie.

A l'appui de cette manière de voir, j'ai tenu à vous présenter ce

quatrième malade, que je soigne à mon cabinet depuis deux semaines. Voici son histoire très résumée :

IV. — M. C., entrepreneur de transports, fit, il y a environ quinze mois, une chute sur l'épaule droite. Une luxation en résulta qui fut réduite le jour suivant. On constata un épanchement sanguin notable le long de l'humérus. Le malade, depuis, a toujours de la difficulté pour mouvoir son épaule, *il est absolument incapable de soulever son bras.* Des massages ont été faits régulièrement et malgré cela l'atrophie s'est installée de plus en plus importante. Comme vous le voyez, le deltoïde, chez ce malade fortement musclé, paraît *très rudimentaire :* la tête humérale se dessine fortement, surtout en avant. Les sus-épineux, sous-épineux paraissent nettement atrophiés.

L'examen radioscopique m'a décelé deux fractures parcellaires de la tête humérale. L'examen électrique indique une abolition de l'excitabilité faradique des muscles. Le courant continu donne des secousses lentes. On a la réaction longitudinale de Doumer.

En somme, il s'agit de lésions nerveuses graves.

En me basant sur les observations analogues que j'ai pu recueillir en tenant compte de la marche progressive, lente de l'atrophie, en m'appuyant sur les réponses à l'excitant électrique, je suis persuadé que si le malade avait suivi un traitement électrique approprié *dès le début de son affection*, il ne présenterait pas l'impotence marquée que vous pouvez constater chez lui.

Dans l'état actuel, et *malgré la gravité du cas*, je n'ai pas hésité à entreprendre un traitement électrique. Au malade, je ne promets pas la guérison complète, impossible à obtenir maintenant, à mon avis, mais je me crois autorisé à lui assurer une amélioration très notable, lui permettant des mouvements de l'épaule, actuellement impossibles : c'est là ce que je ne crains pas de lui répéter devant la *Société des Sciences médicales de Lyon.*

Electromètre à feuille mobile destiné à l'étude des Rayons X.

Par M. A. JAUBERT DE BEAUJEU

Je décrirai d'abord la partie électrométrique de l'appareil, puis le dispositif qui permet l'étude des Rayons X.

La partie électrométrique est construite d'après les principes indiqués par M. L. Benoist dans un travail paru dans le *Journal de Physique* (1).

La feuille mobile, en aluminium battu, a la forme d'un triangle de 4 millimètres de base et 38 millimètres de hauteur. Elle est portée par une plaque métallique isolée, rectangulaire. Cette plaque elle-même est soutenue par une tige traversant le bouchon isolant, et terminée, à sa partie supérieure, par un plateau circulaire en cuivre. Deux pièces métalliques allant d'une paroi de la cage à l'autre maintiennent le bouchon isolant et supportent ainsi tout le dispositif.

Une graduation en degrés, placée dans le plan de rotation de la feuille mobile, permet de repérer la position de cette feuille. Les lectures se font soit à l'œil, soit avec une lunette.

Une table, donnée par le constructeur, indique, pour chaque angle, le potentiel, la capacité en centimètres, la charge de l'appareil en unités électrostatiques C. G. S., que M. Benoist a appelé « Franklins » (2).

Pour l'étude des Rayons X, il convient de ne faire arriver les rayons que sur une partie déterminée de l'appareil : cette condition est remplie par la construction même de la cage, qui est tout entière en plomb, de 5 millimètres d'épaisseur; sa forme est cubique. Une ouverture ménagée sur la paroi supérieure de la cage laisse passer les rayons X, qui ne tombent ainsi que sur le plateau.

Deux fenêtres, pratiquées dans les parois antérieure et postérieure, permettent d'observer la feuille d'aluminium : elles sont en verre plombeux de 12 millimètres d'épaisseur, de façon à éviter toute ionisation latérale.

On vérifie que cette protection est efficace en chargeant l'appareil, obturant l'ouverture supérieure par une lame de plomb épaisse et le

(1) L. Benoist : Utilisation rationnelle des électromètres à feuille mobile (*Journal de Physique*, 4e série, T. VI, 1907).

(2) L. Benoist : *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1905, p. 1106.

plaçant directement au-dessous d'un tube radiogène en activité ; l'électromètre ne doit pas se décharger.

On peut faire varier la quantité de rayons X qui tombe sur le plateau en mettant, sur l'ouverture, des diaphragmes de différentes grandeurs.

L'étude des rayons X se fait d'après la méthode de Benoist et Hurmuzescu (1) : l'ampoule étant au dessus de l'appareil, on détermine le temps de chute de la feuille d'aluminium entre deux repères déterminés : l'inverse de ce temps donne la quantité.

On peut, par ce moyen, étudier l'absorption et la transmission des rayons X à travers divers corps : aluminium, argent, tissus de l'organisme, etc.

L'électromètre se charge avec un bâton de résine, une machine statique. Cependant, ces procédés sont longs et nécessitent l'arrêt du fonctionnement du tube.

Pour éviter cette perte de temps, j'ai fait réaliser un dispositif qui charge l'appareil instantanément et sans que l'on ait à se déplacer.

Un levier en cuivre (visible sur les photographies) traverse une des parois latérales de la cage dans un bouchon isolant.

Au repos, il est complètement isolé ; mais, si l'on vient à le faire mouvoir soit au moyen d'un cordonnet, soit avec une baguette de verre, l'une des branches vient toucher la tige qui supporte la feuille d'aluminium ; en même temps, l'autre branche se met en contact avec la borne située à côté de la cage.

Cette borne est en relation par un fil conducteur avec un point quelconque du circuit de l'ampoule. On voit donc que dès que la branche du levier vient toucher cette borne, l'électromètre se met au potentiel du point d'où part la dérivation, la feuille mobile diverge et, si on laisse retomber le levier, l'électromètre garde sa charge.

Suivant que le tube est dur ou mou, ce potentiel varie et la feuille d'aluminium diverge plus ou moins ; pour avoir toujours la même déviation et pour que la feuille tombe toujours avec la même vitesse initiale, il faut se servir d'un condensateur à capacité variable par écartement ou rapprochement des plateaux, qui permet ainsi de modifier le potentiel à volonté. Le circuit de l'ampoule est en communication avec l'un des plateaux, la borne avec l'autre plateau : le réglage s'obtient très facilement.

Un appareil de ce genre, convenablement gradué, pourrait servir à réaliser pratiquement l'unité fondamentale de rayons X définie par M. Villard (2) : « L'unité fondamentale de quantité de rayons X est celle

(1) Benoist et Hurmuzescu : *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, 1896.
(2) Villard. *Archives d'électricité médicale*, Sept. 1908.



qui libère par ionisation une unité électrostatique par centimètre cube d'air dans les conditions normales de température et de pression. »

En modifiant légèrement cette définition de la façon suivante : « L'unité fondamentale de quantité de rayons X est celle qui, tombant sur une surface électrisée de 1 centimètre carré, lui enlève par ionisation une charge de une unité électrostatique dans les conditions normales de température et de pression, » on voit que l'on pourra facilement réaliser cette unité avec l'appareil décrit plus haut.

Cet électromètre a été construit et étalonné avec grand soin par M. Thurneyssen, que je remercie bien sincèrement.

REVUE DE LA PRESSE

Pichard (E.) — **Etat actuel de la thérapeutique par l'étincelle de haute fréquence.** — *Thèse de Paris*, 1910.

Après quelques considérations sur l'étincelle de haute fréquence et sur l'historique de ses applications à la médecine, l'auteur prend successivement, les unes après les autres, les diverses affections dans lesquelles est possible le traitement par l'étincelle de résonance, la seule qu'il envisage dans son travail, à l'exclusion de l'étincelle de condensation et de l'effluve de haute fréquence.

Dans le psoriasis, dont le traitement se montre particulièrement délicat, à cause des caractères rebelles de l'affection, l'étincelle de résonance a donné de bons résultats à un certain nombre d'auteurs ; deux observations du Dr Lacaille en sont la preuve : sous l'action des étincelles fines (1 millim. ou 2) appliquées pendant 30 secondes en moyenne, la plaque de psoriasis devient plus blanche d'abord, puis brunit, se soulève légèrement et laisse dans les heures qui suivent écouler un suintement qui dure quelque temps. Dès le lendemain se forme une croûte qui sèche petit à petit et tombe en laissant une cicatrice brunâtre.

Dans le lupus, la technique qui semble à l'auteur donner les meilleurs résultats, parmi les nombreuses formes de traitement proposées, est l'emploi de la petite étincelle directe de résonance appliquée à l'aide de l'électrode conique de Doumer. Dans une observation personnelle de l'auteur (un vaste lupus du menton et du cou), la guérison parfaite a été obtenue, avec une cicatrice presque aussi souple que la peau saine.

L'emploi systématique de l'étincelle de haute fréquence devrait être établi dans l'épithélioma cutané, contre lequel elle constitue une arme merveilleuse. Les observations de Doumer, de Ménard, de Petit, de Bordier, les cas personnels de l'auteur prouvent surabondamment l'excellence des résultats obtenus avec des cicatrices esthétiques. La haute fréquence serait ici supérieure à la radiothérapie, mais il n'est pas toujours sans inconvénient de terminer par l'étincelage la cure d'une tumeur déjà traitée par la radiothérapie. Dans deux cas de Guillemonat, il y eut, à la suite de ce traitement combiné, un œdème considérable et l'intervention chirurgicale devint nécessaire chez l'un des malades.

L'acné, dans ses diverses modalités, est lui aussi justiciable de l'étincelage de haute fréquence, ainsi que Oudin en particulier l'a prouvé. Une observation de Thiellé montre qu'il en est de même de la furonculose. Quant à l'eczéma, il semble bien plus justiciable de l'effluve et de l'étincelle de condensation que de l'étincelle de haute fréquence.

Bien que le traitement de choix des angiomes ou nævi vasculaires soit l'électrolyse, dans certains cas peu profonds, l'étincelle constitue un mode de traitement beaucoup plus rapide et qui donne des résultats au moins aussi brillants. Cependant elle ne peut trouver son application que dans les cas très superficiels.

Dans le lichen, où les plaques de fines papules sont le siège d'un prurit très

pénible pour les malades, et où la thérapeutique des dermatologistes est trop souvent inefficace ou infidèle, l'étincelle de haute fréquence semble encore appelée à rendre de réels services, ainsi que le démontrent des observations de Allen, de Oudin et Ronneaux, de Thiellé. A citer encore, parmi les affections modifiées heureusement par l'étincelage, le pityriasis, le zona, le mycosis fongoïde, le xanthelasma, les roséoles toxiques, les végétations vénériennes, le molluscum, les télangiectasies et la couperose.

Une propriété importante de l'étincelle, base de son emploi dans la fulguration du cancer, c'est la remarquable activité de cicatrisation qui se produit immédiatement aprés l'étincelage des plaies même atones, que l'étincelle semble modifier immédiatement et dont elle paraît activer nettement l'évolution. La cicatrisation se produit donc très souvent avec une rapidité tout à fait surprenante, et, fait à noter, il est bien rare, dans ce cas, qu'elle soit vicieuse : la cicatrice est souple, rosée, sans tendance rétractile ; la peau a presque son aspect normal. L'auteur a été particulièrement frappé par la guérison d'un vieil ulcère variqueux datant de vingt ans, guérison qui se produisit presque complète et contre tout espoir, dans l'espace de deux mois.

Pour ce qui concerne enfin la fulguration, après avoir rappelé brièvement l'historique de cette méthode, l'enthousiasme qui l'accueillit et l'oubli soudain qui se fit autour d'elle, l'auteur émet l'opinion que ce mode de traitement des tumeurs a peut-être été jugé un peu trop rapidement pour que son procès ne soit pas sujet à revision : Les statistiques des divers auteurs, passées en revue dans le travail de M. Pichard, prouvent qu'il a donné des résultats favorables et qu'il y a lieu d'en continuer l'étude au lieu de l'abandonner, afin d'en fixer d'une façon précise la technique et les indications.

MARTIN (E.-G.). — **Etude quantitative de la stimulation faradique : Les facteurs variables de cette stimulation**. (*The American Journal of Physiology*, vol. XXII, 1908).

Les chocs d'induction ont été, depuis longtemps, reconnus par les physiologistes comme l'agent le plus satisfaisant pour l'excitation artificielle des tissus vivants. Toutefois, il existe dans leur application une lacune regrettable, qui est le manque de moyens de mesure de leur intensité. Aussi la stimulation faradique, de si grande importance déjà pour l'étude de l'excitation des tissus, prendrait-elle une valeur beaucoup plus grande encore si l'on possédait une méthode simple et exacte permettant de la mesurer et d'en rapporter les divers degrés à un système d'unités fixes.

Mais, pour arriver à constituer un pareil système, il est nécessaire tout d'abord de considérer l'un après l'autre tous les facteurs variables qui entrent dans la production du stimulus faradique : on en conçoit que l'intensité du choc d'induction dépend d'abord de la construction de la bobine qui le fournit, de ses dimensions, du nombre des tours de fil du primaire et du secondaire ; qu'elle dépend ensuite de l'intensité du courant dans le primaire et de la position du circuit secondaire vis-à-vis du circuit primaire. On sait aussi que les chocs d'ouverture diffèrent, en intensité, des chocs de fermeture, que le contact qui sert à ouvrir ou fermer le circuit primaire influe, selon sa construction et selon la

façon dont il est manié, sur l'intensité du stimulus; enfin les tissus sur lesquels porte l'excitation, et qui font partie du circuit secondaire, présentent eux-mêmes des différences de résistance qui influent sur la valeur du choc faradique. De là un certain nombre de facteurs à examiner successivement.

Le stimulus faradique, toutes les autres conditions restant les mêmes, est fonction du type de bobine employé : sa valeur, dans ce cas, peut être déterminée une fois pour toutes pour une même bobine. Mais pour ce qui concerne la position du circuit secondaire vis-à-vis du primaire, il faut reconnaître que la graduation de Kronecker, habituellement employée, ne constitue qu'un moyen de mesure empirique, étant basée sur la déviation d'une aiguille de galvanomètre, — déviation qui n'a rien de comparable aux effets physiologiques d'un choc d'induction sur des tissus vivants. En outre, cette graduation ne peut être utilisée si le noyau de fer de la bobine est en place. Il serait donc à souhaiter que, puisque les diverses bobines sont différemment construites, chacune d'elles fut rapportée à un étalon invariable et possédât une graduation montrant les effets de la variation de position du secondaire par rapport au primaire.

La différence marquée qui existe entre l'intensité des chocs d'induction de fermeture et d'ouverture est due en partie à l'existence des extra-courants qui parcourent le circuit primaire; mais elle est aussi fonction du nombre de tours de fils du circuit secondaire, et augmente lorsque ce nombre lui-même augmente, ainsi que l'auteur l'a reconnu par ses expériences. Elle est encore fonction de la position du circuit secondaire par rapport au primaire, et enfin de l'intensité du courant primaire : si l'on éloigne le secondaire du primaire, le rapport d'intensité du choc de fermeture au choc d'ouverture diminue de valeur; entre de certaines limites, ce même rapport diminue à mesure que le courant primaire devient plus intense. En somme, puisque les intensités des chocs d'induction de fermeture et d'ouverture ne varient pas d'une façon parallèle et que leur rapport est variable avec diverses conditions, il ne sera pas possible de les rapporter à une même échelle de mesures, mais il faudra établir pour chacun d'eux des tables permettant de déterminer leur valeur dans un cas donné.

L'intensité des chocs d'induction dépend aussi dans une large mesure de la nature du contact interposé sur le circuit primaire. Pour rendre les résultats comparables, il sera nécessaire d'éviter, autant que possible, la production d'étincelles, et d'adopter des contacts d'un modèle connu et donnant des résultats constants, ou tout au moins des contacts préalablement comparés à un étalon choisi pour type.

Les effets de stimulation des courants induits varient en raison directe de l'intensité du courant primaire. Toutefois, cette loi établie par Helmholtz, n'est pas absolue, et souffre certaines exceptions dues à la présence du noyau de fer dans le primaire. Si, en effet, le courant primaire est assez intense pour déterminer une aimantation appréciable de ce noyau, il faut apporter à la loi d'Helmholtz une correction. En outre, l'intensité du choc de fermeture ne dépend pas seulement de l'intensité du courant primaire, mais encore de son voltage, ainsi que l'auteur se propose de le démontrer plus tard.

Enfin, bien que la résistance du circuit secondaire soit très variable, à cause des grandes différences que présente la résistance des tissus vivants, il ne semble pas qu'il soit nécessaire d'en tenir compte dans la détermination de l'intensité des chocs d'induction d'ouverture : en effet, la valeur de cette partie du courant induit qui possède une action physiologique sur les tissus paraît être indépendante de

la résistance du secondaire; il n'en est pas de même si l'on considère les chocs de fermeture, et dans l'évaluation de ceux-ci, il faut faire entrer en ligne de compte la résistance du secondaire.

En conclusion, si l'on voulait exprimer les valeurs des chocs d'induction par un système d'unités, chacune de ces unités devrait comprendre les facteurs suivants : 1° un facteur dépendant du type de bobine employé par rapport à une bobine étalon, et de la position du secondaire vis-à-vis du primaire, ce facteur étant différent pour les chocs d'ouverture et de fermeture ; 2° un facteur donnant l'intensité du courant primaire, corrigé pour le voltage et l'aimantation du noyau de fer dans les cas où ces données entrent en ligne de compte; 3° un facteur dépendant du contact employé par rapport à un contact étalon; 4° un facteur ramenant les chocs d'ouverture et de fermeture à des termes communs moyens, ces chocs ayant des valeurs absolues différentes.

MARTIN (E.-G.). — **Etude quantitative de la stimulation faradique. Mensuration de l'intensité des chocs de rupture d'une bobine.** — *The American Journal of Physiology*, vol. 22, 1908.

On a vu, dans la première partie du travail de l'auteur, que l'intensité des chocs d'induction dépendait d'un certain nombre de facteurs variables qui ont été étudiés les uns après les autres. Le premier de ces facteurs, c'est le type de la bobine employée et chaque appareil d'induction impose deux mensurations différentes : l'une pour les chocs d'ouverture, l'autre pour les chocs de fermeture du circuit.

Pour effectuer ces mesures, l'auteur s'est servi des méthodes physiologiques : il a fait choix de la réponse constante d'un muscle à l'excitation, réponse qui est constituée par la contraction minimale d'un gastrocnémien de grenouille isolé et non curarisé. Un tel muscle gardé en chambre humide à une température constante conserve une irritabilité uniforme pendant plusieurs heures.

Le courant induit déterminé par la rupture du circuit primaire, peut être représenté par une courbe dans laquelle on porte en abscisses la durée de ce courant et en ordonnées son intensité. Cette intensité peut être représentée par la formule $\frac{MI}{L}$ dans laquelle M exprime l'induction mutuelle du primaire et du secondaire, I l'intensité du courant primaire et L la self-induction du secondaire. Dans la suite de son travail, l'auteur s'applique à décrire les méthodes de mesure employées pour déterminer les valeurs des différents facteurs M, I et L.

Parmi ces trois facteurs, l'un, I, qui représente l'intensité du courant primaire est facile à connaître. Les 2 autres dépendent du type de bobine employé et aussi de la position du secondaire par rapport au primaire.

L'induction mutuelle du primaire et du secondaire varie avec les changements de position du secondaire par rapport au primaire, mais sa valeur est constante pour une position déterminée. Cette valeur peut être déterminée par une méthode physique relativement simple. On opère cette mesure au moyen du galvanomètre balistique, selon une méthode exposée dans les ouvrages qui traitent des mesures en électricité. On tire la valeur de M de l'expression $\frac{MI}{R}$ qui exprime l'effet intégral du courant induit, et dans laquelle R représente la résistance du circuit

secondaire. L'auteur a réuni, à titre d'exemple, dans un tableau les valeurs de M pour les différentes positions du secondaire pour une bobine donnée.

La self-induction du secondaire est proportionnelle au produit du nombre de tours de fil de la bobine par sa section transversale moyenne. C'est donc une valeur qui reste sensiblement fixe pour une bobine quelconque, tant qu'il ne s'exerce pas sur celle-ci d'influences extérieures.

Lorsque le circuit secondaire est amené sur le noyau de fer du primaire, sa self-induction est augmentée, ce qui rend nécessaire une détermination particulière des valeurs de $\frac{M}{L}$ pour cette position. Cette détermination peut être effectuée par une méthode purement physiologique. Pour une intensité du courant primaire dépassant un dixième d'ampère il se produit, en outre, une aimantation appréciable du noyau de fer du primaire, ce qui modifie l'intensité du choc de rupture et nécessite une correction dans l'évaluation de cette intensité. La valeur de l'aimantation dépend non seulement de l'intensité du courant primaire, mais encore de la construction du noyau de la bobine. La correction à apporter peut être déterminée pour une bobine donnée par l'intermédiaire d'une méthode simplement physique.

ABBOTT et LIFE. — **Le galvanotropisme chez les bactéries**, *The American Journal of Physiology*, 1908, p. 202.

Les effets du courant galvanique sur les bactéries ont été assez peu étudiés et l'on avait admis en général que les microorganismes ne réagissaient pas aux courants trop faibles pour les détruire : les auteurs, après de nombreuses expériences, sont arrivés à des conclusions toutes différentes, dont nous donnons ici un aperçu :

Les espèces bactériennes étudiées au point de vue du galvanotropisme ont été : le bacille typhique, le *B. prodigiosus*, le *B. subtilis* et le *Bacterium termo*. On a fait usage, pour les expériences, d'une cellule formée par deux petites lames de verre parallèles portées par une lame ordinaire et recouvertes par une lamelle. Dans cette cellule, que l'on remplit d'un liquide contenant les bactéries à étudier, plongent deux fines électrodes de platine assez rapprochées pour être vues dans le champ du microscope, même à un fort grossissement.

L'expérience étant disposée pour le *B. termo*, par exemple, si l'on fait passer un courant faible, on constate bientôt que les microorganismes s'amassent autour de l'une des électrodes. Si l'on renverse le courant, le même phénomène se produit en sens inverse.

L'électrode, autour de laquelle se groupent les bactéries, varie avec la réaction du milieu de culture primitif : ainsi, pour le *B. subtilis* ayant poussé en milieu acide, les amas se forment autour de la cathode : il y a galvanotropisme négatif; des bactéries de même souche, mais cultivées en milieu alcalin, présentent, au contraire, un galvanotropisme positif. Inversement, des bactéries cultivées en milieu neutre et placées entre les électrodes dans la cellule remplie d'un liquide acide ou alcalin présentent respectivement les mêmes phénomènes que si elles avaient poussé dans des liquides de même réaction.

Ces phénomènes de translation des microorganismes vers une électrode donnée résultent de la motilité propre des microbes : en aucun cas, les espèces immobiles

ne se comportent de la même façon. En outre, les formes mobiles stérilisées par la chaleur ne montrent plus aucune tendance au groupement autour de l'une des deux électrodes.

En résumé, d'une manière générale, le *B. termo*, le *B. subtilis* et le B. typhique, cultivés en milieu neutre, se rendent à la cathode sous l'influence d'un courant faible; c'est là le phénomène normal; les bactéries, cultivées en milieu acide, ou simplement immergées en milieu acide au moment de l'expérience, se portent plus nettement encore à la cathode; enfin les bactéries cultivées en milieu alcalin, ou immergées dans un pareil milieu, se portent au contraire à l'anode.

HAHN (Z). — **Contribution à l'étude du traitement de l'acné inflammatoire par les rayons X et les effluves de haute tension.** (*Marseille médical*, 15 Novembre 1909).

Dans un cas d'acné, l'auteur a utilisé et combiné les rayons X et les effluves de haute fréquence. Une femme de trente ans présentait depuis plusieurs années des poussées boutonneuses sur la face et des foyers de pustules acnéiques, laissant de petites cicatrices chéloïdiennes.

Pendant un mois l'auteur fit par séries des applications d'effluves de haute tension avec l'électrode condensatrice à manchon de verre. D'une séance à l'autre les pustules en évolution avortaient et se reproduisaient d'autre part en moins grande abondance. Entre les séries, pendant la réaction intense produite par les effluves, l'auteur faisait un traitement par les rayons X pour agir plus profondément et surtout sur les chéloïdes, l'irradiation étant limitée à deux ou trois unités H, avec des rayons relativement mous.

La malade qui avait épuisé sans succès de nombreux traitements était objectivement guérie au bout de ce temps.

Pour l'application de la haute fréquence, l'auteur conseille de partir d'une puissance très faible et d'augmenter peu à peu l'intensité. Chaque région est traitée pendant une minute environ. Comme il se produit une certaine irritation, il faut laisser les malades au repos pendant quelques jours.

Les rayons X doivent être appliqués à des doses minimes qui sont d'ailleurs suffisantes, afin d'éviter la radiodermite.

JUGE. — **De la fulguration et de ses résultats.** *XXIIme Congrès de l'Association française de Chirurgie.* Paris, Octobre 1909.

Dans l'application de sa méthode personnelle de la « fulguration », l'auteur ne se propose pas la destruction du néoplasme, mais la stimulation des effets réactionnels de l'organisme. Son interprétation s'appuie sur une triple base : l'observation, l'expérimentation physiologique, ses résultats.

Cliniquement, la réaction conjonctivale se traduit par l'œdème, la lymphorrée, l'activité du bourgeonnement, la « fibrose » étouffant les traînées néoplasiques.

Expérimentalement, il a montré, avec Hawthorn, que le liquide lymphorréique était aseptique, qu'il ne contenait à peu près que des polynucléaires neutrophiles.



Par la « fulguration » seule il a déterminé, chez le cobaye, de l'hyperglobulie (un million) et une polynucléose considérable.

Quand elle se produit, la récidive est torpide, très localisée et facilement détruite. A l'infiltration néoplasique se substitue une infiltration fibreuse, le plus souvent durable.

La technique de l'auteur s'inspire de ces principes : fulguration préalable ou consécutive, très large, très mordante, jusqu'à la production de la réaction lymphatique, en évitant l'escarre. Les effets varient suivant les deux coefficients : action électrique et réaction du sujet.

L'intervention chirurgicale est adéquate à la lésion : large quand cela est possible; elle extirpe tout ce qu'elle peut dans les cas inopérables, mais reste insuffisante au point de vue de la chirurgie pure. Pourtant quantité de résultats inespérés ont été obtenus dans des cancers très étendus du vagin, de l'utérus, du rectum, de la bouche et de l'arrière gorge, et la cicatrisation se maintient encore. Il faut ménager de larges voies de drainage, qui serviront de moyens d'exploration et de fulguration itératives.

Dans presque tous les cas, l'amélioration locale et générale est évidente, parfois extraordinaire et durable.

Statistique : 140 cas, 34 opérables normalement, 90 °/o guéris (dans le sens de guérison apparente et actuelle).

23 cas limite, 70 °/o guéris; 31 cas inopérables chirurgicalement, 50 °/o guéris; 32 cas inopérables anatomiquement, 0 guéri, 33 °/o améliorés (survies de 3 à 44 mois).

15 morts opératoires (shock).

Les guérisons ont de 5 à 38 mois.

Conclusion. — La méthode de la fulguration n'est pas dangereuse ; elle a reculé considérablement les limites de l'opérabilité et rendu les apparences de la santé à plus de 50 °/o de malades abandonnés, dont les présentations ont été multipliées par l'auteur.

CERNOVODEANU (Mlle) et HENRI (Victor). — **Action des rayons ultra-violets sur les microbes**. — *Académie des Sciences*, 3 et 17 Janvier 1910.

Les auteurs ont procédé à une étude méthodique de l'action des radiations ultra-violettes sur les microbes. Cette étude a donné les résultats suivants: 1° l'action bactéricide des rayons ultra-violets décroît plus vite que le carré de la distance ; 2° l'action bactéricide est plus forte quand l'émulsion est en couche épaisse de 25 centimètres ; 3° cette action bactéricide paraît indépendante de la température, au moins entre 0° et 55° ; 4° elle semble aussi être la même en présence ou en l'absence d'oxygène ; 5° l'émulsion faite dans de l'eau irradiée pendant plusieurs heures, n'est pas plus sensible aux rayons ultra-violets que celle faite dans de l'eau ordinaire ; 6° les différents microbes ne sont pas tous également sensibles à l'action des rayons ultra-violets ; 7° les rayons ultra-violets les plus bactéricides sont ceux qui ont une longueur d'onde au-dessous de 2.800 unités Angström.



MULLER. — **Traitement des dermatites catarrhales superficielles par les rayons Rœntgen.** *Deutsche medizin. Zeitung*, 1er Janvier 1910.

L'auteur désigne sous ce nom l'eczéma ordinaire, l'eczéma séborrhéique, le lichen simple chronique, le psoriasis, etc.

Pour l'eczéma, ce sont les formes subaiguës et chroniques seules que l'on traitera par cette méthode : la variété clinique n'a pas d'importance. Les doses faibles conviennent aux formes subaiguës, vésiculeuses; l'eczéma squameux exige une intervention plus énergique ; il en est de même pour l'eczéma suintant et l'eczéma pustuleux. L'eczéma verruqueux ne cédera qu'à un traitement systématique prolongé.

Il faut, en tout cas, éviter la dermatite qui ne sert à rien qu'à provoquer des récidives : on n'utilisera que des tubes demi-durs.

Les eczémas des lèvres, de l'oreille, de la marge de l'anus, des aisselles, seront de préférence traités par les rayons X, car leur traitement par les topiques présente de nombreuses difficultés et ne produit pas l'effet antiprurigineux si remarquable des rayons.

L'*eczéma séborrhéique érythémato-squameux* de la face, qui supporte malaisément l'action des réducteurs, ne résiste pas à un traitement, par les rayons X, bien adapté à chaque cas particulier.

L'*acné rosacée*, surtout dans ses formes chroniques avec infiltration du derme, exige des doses assez fortes, mais ne résiste pas au traitement.

Le *lichen simple de Vidal*, caractérisé par un prurit insupportable qui résiste aux médications usuelles, est complètement modifié au bout de trois à quatre séances. Il faut toutefois, pour éviter les récidives, continuer le traitement pendant un temps assez long.

Le *lichen ruber plan*, s'il siège aux mains ou à la région cervicale, et s'il se présente sous la forme verruqueuse, donne d'excellents résultats : on ne doit pas craindre ici d'aller jusqu'à l'érythème.

Le *psoriasis* ne saurait être guéri par les rayons X, mais on peut recommander la méthode pour les plaques du visage et des mains, qui disparaissent rapidement sous son influence, et pour les plaques rebelles aux traitements classiques ou réagissant par de l'érythème à la chrysarobine et au pyrogallol.

BORDIER. — **Traitements photo et radiothérapiques de l'acné et des affections acnéiformes.** *La Presse médicale*, 8 Janvier 1910.

L'auteur, pour le traitement photothérapique, se sert de la lampe de Kromayer à vapeur de mercure et en quartz; c'est dans les formes d'acné dues à l'inflammation peu profonde des glandes sébacées que l'auteur utilise les radiations ultraviolettes. La photodermite nécessaire à la guérison de l'acné est obtenue au moyen d'une série de dispositions mettant à l'abri des rayons les parties qu'on ne cherche pas à traiter.

La réaction, qui commence quelques heures après l'irradiation, est d'autant plus vive que la dose de rayons a été plus forte. Après quelques jours, l'épiderme se détache sous forme de croûtelles jaunes; il est bon, au cours de la réaction, d'appliquer un peu de la pommade :

Cocaïne pure . . . . 0 gr. 30
Axonge benzoïnée . . . . 30 gr.

Us. ext.

En outre, on fera des lavages avec une solution chaude d'oxycyanure de mercure (0 gr. 40 par litre).

Une seconde séance est presque toujours nécessaire, et il est bon de laisser s'écouler une à deux semaines avant de recommencer.

Dans le rhinophyma, la lampe agira au contact pour obtenir une réaction profonde et ischémier la région traitée.

La peau ne présente, après le traitement, aucune cicatrice, et la lampe ne provoque pas la chute des poils. Pour ces raisons, elle sera préférée aux rayons X.

Radiothérapie. — Les rayons X sont beaucoup plus pénétrants que les ultra-violets : il faut savoir bien les manier et ne pas arriver à provoquer une chute définitive des poils. L'auteur indique le procédé à adopter pour obtenir ce résultat.

Ce traitement réussit surtout dans les cas d'acné qui sont plutôt des folliculites, et dans le vrai sycosis.

ALBERT-WEIL (E). — **Le traitement des angiomes et des taches de vin par les rayons X** (*Journ. des Praticiens*, 14 Août 1909).

La radiothérapie l'emporte, dans ce domaine, sur la radiumthérapie, parce qu'elle peut être vulgarisée au lieu de rester, comme cette dernière, un monopole réservé aux grands centres urbains.

L'auteur, ayant eu à traiter 14 malades porteurs d'angiomes des types les plus divers, a pu montrer que tous peuvent guérir par la radiothérapie. La région atteinte doit absorber, en une séance, 5 unités H (rayons pénétrants); trois semaines après, deuxième séance; il est inutile de rapprocher les séances et de chercher à provoquer un érythème. On doit se contenter de déterminer la pigmentation temporaire de la peau.

Si les lésions angiomateuses sont sous-dermiques ou dans les couches inférieures du derme, l'auteur arrête les rayons mous nuisibles à l'intégrité des couches superficielles de la peau à l'aide d'écrans d'aluminium de 2/10 à 1 millimètre d'épaisseur.

Pour les nævi plans, les taches de vin, il faut user au plus de filtres de 2/10 de millimètre. Il faut, dans certains cas, reculer ou avancer les nouvelles applications, selon la réaction observée.

Pour les nævi profonds, ne pas craindre d'employer des rayons très pénétrants et très filtrés : on y associera, au besoin, l'électrolyse.

FRIEDMANN (LÉON). — **La Photothérapie, ses avantages dans le traitement du lupus vulgaire.** Paris, VIGOT Frères, Editeurs. Un vol in-8° raisin avec 24 figures, prix : 3 francs.

Dans une première partie, après un court chapitre d'historique, l'auteur donne une description très complète de l'appareil de Finsen et étudie l'action superficielle et profonde de la lumière sur les tissus normaux, puis sur les tissus

pathologiques, en particulier les lupomes. Après avoir indiqué en détail la technique à suivre, il expose les résultats excellents de la méthode de Finsen.

Enfin, dans un dernier chapitre, on trouvera la description des différents appareils basés sur le même principe et qui ont été construits depuis ces dernières années.

Ce travail très documenté, accompagné d'une bibliographie très complète s'adresse tout particulièrement au dermatologiste et au praticien et montre tous les avantages qu'on peut retirer de la méthode photothérapique, surtout en ce qui concerne le lupus vulgaire.

Jusqu'ici, en France, nous ne possédions aucun ouvrage pratique de photothérapie : celui de M. Friedmann vient combler cette lacune et contribuera certainement à vulgariser chez nous une méthode qui a déjà fait ses preuves à l'étranger.

BÉCLÈRE. — **La radiumthérapie comparée à la radiothérapie** (*Journ. des Praticiens*, 27 mars 1909). — Le rayonnement des sels de radium possède toutes les propriétés générales du rayonnement Rœntgen ; mais, au lieu d'être simple, il est complexe, et les 3 ordres de radiations, α, β et γ, ont des propriétés très différentes. Les premiers sont très peu pénétrants, et ne participent en rien à l'action thérapeutique : les rayons β sont en partie fortement déviés par l'aimant et peu pénétrants, les autres beaucoup plus : les rayons γ ont, en partie, un pouvoir de pénétration supérieur aux rayons de Rœntgen.

Si l'on résume les indications de ces deux genres de rayonnement, on reconnaît que si la lésion est inaccessible aux rayons de Rœntgen, le radium est préférable, mais que si les lésions sont étendues en surface, l'action des rayons X sera infiniment plus rapide.

D'autre part, le radium enfermé dans de petits tubes peut être appliqué à des profondeurs considérables, et le sulfate de radium en solution dans l'eau constitue un liquide radio-actif pouvant être utilisé en injections dans certains néoplasmes.

BAYET (A.). — **Le Traitement des Névrodermites par le Radium** (*Journal médical de Bruxelles*, 13 Janvier 1910).

La fréquence très considérable des névrodermites, leur ténacité parfois désespérante, la résistance qu'elles opposent à toute espèce de traitement, donnent aux tentatives que l'on fait pour les combattre un intérêt particulier et en font un champ d'expériences excellent pour juger de la puissance d'un moyen thérapeutique. Or, le rayonnement du radium, comme efficacité et comme rapidité d'action surpasse de beaucoup les moyens dirigés jusqu'ici contre ce groupe d'affections.

L'auteur s'est surtout servi d'appareils à sels collés, constitués par une plaque de métal sur laquelle le sel de radium a d'abord été étalé, puis fixé au moyen d'un vernis spécial, résistant à la chaleur et aux antiseptiques. Ces appareils ont pour dimensions, l'un 4 centimètres sur 4 centimètres, l'autre 2 centimètres sur 2 centimètres; on les applique directement sur la lésion, en interposant une lame de caoutchouc ou d'aluminium.

Il a essayé aussi les toiles radifères, très commodes pour certaines régions, car elles s'adaptent mieux sur les surfaces irrégulières, qui présentent des anfractuosités.

Le grand appareil de l'auteur à vernis collé, d'une activité utile de 130.000 unités, donnait 91 % de rayons β et 9 % de rayons α.

Le petit appareil à vernis collé, d'une activité de 45.000 unités, donnait 5 % de rayons α, 84 % de rayons β, 11 % de rayons γ.

Les névrodermites dont il est question ici siégeant dans les parties peu profondes de la peau, c'est aux rayons de faible pénétration et plus spécialement aux β mous et aux β moyens que l'on a eu recours. Pour cela, on recouvre l'appareil d'une toile mince de caoutchouc qui élimine les rayons α, trop irritants et trop peu pénétrants; il ne reste plus que les β et les γ; pour les γ et les β durs, on n'en tient pas compte, leur action étant très lente et n'ayant pas le temps de se manifester pendant les quelques minutes que le radium est appliqué sur la peau. Ce sont donc les β mous et les β moyens qui agissent dans le traitement des névrodermites.

La durée totale d'application est en moyenne de quinze minutes, réparties en trois séances quotidiennes de cinq minutes. Les séances se font soit pendant trois jours consécutifs, soit de deux en deux jours. Une séance unique de quinze minutes risquerait de déterminer de l'irritation. Cette durée de cinq minutes par séance n'est qu'une moyenne; on peut la diminuer si la lésion est très superficielle et la faire de trois ou quatre minutes; ou bien l'augmenter si, au contraire, la lésion est fortement infiltrée Si les trois séances ne suffisent pas, il peut être nécessaire de recommencer une nouvelle série d'applications quelques semaines après la première.

L'action de ce traitement est rapide, mais ce qui est surtout remarquable, c'est sa sûreté d'action et la constance de ses résultats. Sur un grand nombre de cas de névrodermites traitées par cette méthode (et dont la plupart étaient des névrodermites extrêmement rebelles), l'auteur a obtenu, sauf dans quelques cas, une rapide guérison.

Les inconvénients du traitement par le radium sont extrêmement faibles, et dans l'immense majorité des cas n'existent même pas. Les temps d'application dans le traitement des névrodermites étant très courts, il n'y a pas à craindre de radiumdermites. Tout au plus, si le temps de pose a été un peu prolongé, constate-t-on une très légère rougeur de la plaque et de son pourtour, — rougeur qui disparaît au bout de quelques jours. Il subsiste parfois un peu de pigmentation. Cependant, l'action dépilante puissante du radium nécessite une certaine prudence dans les applications sur la région du cuir chevelu ou des sourcils.

L'action analgésique est des plus évidentes; celle sur les démangeaisons est tout aussi nette. Le prurit disparaît presque à coup sûr sous l'influence des applications de radium. Cette sédation des symptômes nerveux, dans un groupe d'affections dont ils constituent la raison d'être et la caractéristique paraît être le facteur principal de la guérison des névrodermites.

Dans les névrodermites à type de lichénification ou d'eczématisation circonscrite, la forme la plus habituelle et la mieux définie est *le lichen chronique circonscrit de Vidal.* Dans ces cas, l'on procède suivant la manière décrite plus haut et l'on applique le radium, recouvert d'une simple toile de caoutchouc, pendant cinq minutes, trois jours de suite. D'ordinaire, au bout de quelques jours, parfois même le lendemain de la première application, le prurit cesse; vers le

huitième jour, on constate un affaissement de la plaque, une diminution dans l'infiltrat dermique, l'effacement du quadrillage de la surface, et la peau reprend peu à peu son aspect normal. Dans certains cas, le prurit disparaît de suite, mais le placard conserve à peu près l'aspect qu'il avait avant le traitement. Cet état stationnaire de la lésion persiste parfois quinze jours; puis seulement commence la résorption, qui se poursuit jusqu'à disparition complète de l'infiltration dermique. Exceptionnellement, une seconde et une troisième séries d'applications peuvent être nécessaires.

Sur vingt-cinq cas traités, il y a eu vingt-quatre guérisons et un cas encore en traitement et considérablement amélioré; beaucoup de ces cas duraient depuis des années et avaient opposé une grande résistance à tous les traitements.

Les névrodermites, disséminées à foyers multiples, sont beaucoup moins faciles à traiter que les précédentes, et cela d'abord en raison de *l'étendue des lésions;* cependant, quelle qu'en soit l'extension, l'on peut en venir à bout Une difficulté est, ici, l'absence de délimitation des placards, car il est difficile de déterminer jusqu'où va l'altération dans l'innervation cutanée, et il arrive que, le placard traité ayant disparu, il se forme, tout autour de l'endroit qui a subi l'action du radium, quelques éléments lichénoïdes de nouvelle formation qu'il faut poursuivre. Néanmoins, sur *neuf cas* de ce genre traités, *sept guérisons complètes* ont été obtenues.

Dans les névrodermites en placards sur terrain variqueux, il est difficile, même avec le radium, d'obtenir dans tous les cas une guérison idéale au vrai sens du mot; la pigmentation, les troubles inflammatoires chroniques persistent parfois. Ce que l'on recherche ici, c'est surtout la sédation des démangeaisons et par conséquent celle du grattage et de l'irritation. A ce point de vue, les résultats sont remarquables et d'une très grande rapidité, mais ils sont malheureusement moins constants que dans les autres formes. Sur cinq cas, l'auteur a eu pourtant deux guérisons.

Sur 7 cas de névrodermites localisées symétriques, poplitées, auriculaires ou rétro-auriculaires, on a obtenu une guérison rapide qui s'est maintenue et cela dans des cas dont deux remontaient à un an et qui avaient résisté à de nombreux traitements.

Il reste, parmi les névrodermites se rapprochant des précédentes, à signaler quelques formes particulièrement rebelles qui, sans se ranger dans les types de névrodermites à disposition symétrique précédemment décrits, s'en rapprochent par certains de leurs caractères. Ce sont : la névrodermite eczémateuse de la face chez les enfants et l'eczéma orbiculaire des lèvres.

Dans la première, qui est excessivement rebelle à tous les traitements, et dont les récidives sont très fréquentes, l'auteur a obtenu trois guérisons sur trois cas à l'aide du radium. Dans la seconde affection, il a également enregistré un très beau succès par sa méthode habituelle.

La névrodermite kératosique de la paume de la main et de la plante du pied est une affection extrêmement rebelle, se traduisant objectivement par un épaississement des couches cornées de la main pouvant atteindre 3 millimètres d'épaisseur. Ces placards d'hyperkératose sont d'ordinaire assez bien limités; ils sont parfois circonscrits par un mince liseré rouge, indice de l'inflammation profonde que cache au centre la couche épidermique épaissie ; d'autres fois, elle est bordée par une zone d'écailles épidermiques qui lui forment une collerette ; d'ordinaire la surface s'écaille, se crevasse ; il se forme, surtout au niveau des



plis de la main, des fissures extrêmement douloureuses et les mouvements de la main sont fortement entravés. Sur 9 cas, l'auteur a eu 7 guérisons.

Enfin, dans la névrodermite eczématiforme arthritique des mains, forme commençant par quelques points limités, le plus souvent, au dos de la main ou sur les parties latérales des doigts, et qui finit par envahir la main tout entière avec une extrême rapidité, 3 cas ont été guéris.

L'extrême ténacité du prurit anal est bien connue ; il est parfois difficile de démêler la cause de ce prurit : dans certains cas, il est dû à la présence d'hémorroïdes ; dans d'autres cas, il relève du nervosisme ou de l'arthritisme. Parfois il existe sans lésion de la peau ; le plus souvent, il s'accompagne d'un épaississement des téguments avec exagération des plis radiés et des rhagades ; parfois même toute la région périanale est recouverte d'un placard eczémateux. Dans 6 cas sur 10, la guérison a été complète, grâce au radium. La disparition très rapide du prurit est particulièrement remarquable.

Il est à remarquer que des récidives se produisent dans tous les cas ; mais elles sont beaucoup plus légères que le premier accès et cèdent facilement au traitement. Du reste, en admettant même qu'elles soient constantes, il faut reconnaître que, dans une affection aussi rebelle que le prurit anal et qui énerve si profondément les malades, c'est déjà un beau résultat que d'amener une trève qui dure pendant des mois à l'aide d'un traitement aussi simple.

Enfin, dans quatre cas de prurit vulvaire et dans trois cas de prurit scrotal, les résultats ont été tout aussi remarquables que pour le prurit anal.

A la fin de son travail très documenté sur le traitement des névrodermites par le radium, l'auteur conclut en ces termes :

1° Les résultats favorables sont extrêmement nombreux ;

2° Ils sont extrêmement rapides, l'amélioration se produisant, en moyenne, dans la huitaine qui suit les applications ;

3° Quand les récidives se produisent, elles sont beaucoup plus légères que la première attaque et cèdent plus aisément à une application nouvelle ;

4° Cette rapidité et cette constance de résultats sont d'autant plus remarquables que l'on s'adresse à des affections extrêmement rebelles à toute médication. Ils mettent le radium au premier rang des moyens thérapeutiques dont nous disposons pour le traitement des névrodermites.

Dominici. — **Traitement des tumeurs cancéreuses par le radium** — *Archives générales de Médecine*, Juillet 1909.

Les tumeurs cancéreuses qui ont été soumises au rayonnement du radium sont essentiellement des épithéliomes, des sarcomes et des lymphadénomes.

L'application du radium au traitement de ces tumeurs comporte trois procédés essentiels, qui sont :

1° L'utilisation du rayonnement provenant des appareils contenant les sels de radium ;

2° L'introduction dans l'organisme de l'émanation isolée du radium ;

3° L'injection ou l'ingestion des sels de radium solubles ou insolubles. L'auteur s'est étendu tout particulièrement sur le premier de ces procédés.

Parmi les appareils utilisables pour le traitement des tumeurs malignes, on

peut citer les appareils à sel collé sur toile, les appareils à sel collé sur métal et les appareils à sel libre dans des ampoules de verre entourées d'un étui métallique continu. Parmi les appareils à sel collé, il en est qui ne contiennent que 1 mmg. de sel de radium pour une surface de 3 cmq. Ce sont des appareils de faible activité. D'autres de forte activité contiennent, en moyenne, 1 miligr. 1/2 à 2 milligr. 1/2 de sel de radium pur pour 1 cmq. Parmi les appareils à sel libre, on distingue deux types différents : les uns ne contenant que 5 mgr. de bromure de radium pur, les autres renfermant de 1 à 10 cgr. L'épaisseur de l'étui métallique est, en moyenne, de 3/10 à 5/10 de mm.

L'application des appareils radifères au traitement des tumeurs malignes s'exécute de deux façons :

1° En utilisant le rayonnement tel qu'il est fourni par les appareils, ou après lui avoir fait subir un filtrage qui laisse persister sinon les α, au moins une grande partie des β et, naturellement, les γ;

2° En filtrant le rayonnement de manière à supprimer les α, la presque totalité des β et la fraction la moins pénétrante des γ. Cette méthode est celle de Dominici, que celui-ci appelle la méthode du *rayonnement ultra-pénétrant.*

Dans le premier cas, on utilise les appareils sans interposition d'écrans ; dans le second cas, on filtre le rayonnement au moyen de substances, telles que la baudruche, le caoutchouc, l'ouate, la tarlatane, l'aluminium.

L'utilisation des appareils suivant le premier procédé, s'effectue, elle-même, de deux manières, consistant l'une à éviter les escarres massives, l'autre à en déterminer la production. La première consiste à placer les appareils radifères sur les tumeurs, pendant dix minutes, par exemple, en répétant très fréquemment les applications. On peut obtenir ainsi la régression des tissus néoplasiques, sans provoquer d'escarre ni de radiumdermite. La méthode destructive (Wickham et Degrais), consiste à disposer à la surface des tumeurs des appareils d'activité 500.000, pendant une durée variant de six à dix heures. Il se produit une réaction intense du tissu néoplasique, suivie de la production d'une escarre et plus tard d'une cicatrice blanche, souple et régulière.

Dans le procédé par filtration Dominici emploie des appareils de très forte activité qu'il entoure de lames de plomb, d'argent ou d'or, d'épaisseur calculée de manière à ne laisser passer que des rayons ultra-pénétrants. Pour le plomb l'épaisseur de la gaîne varie de 5/10 à plusieurs millimètres d'épaisseur, et on lui serajoute des feuilles de papier sur une épaisseur de 1 à 2 millimètres. L'ensemble constitué par l'appareil radifère, l'écran de plomb et le papier, est engainé de caoutchouc. Le papier sert à arrêter les rayons secondaires émis par le filtre. L'auteur a fait exécuter des boîtes de plomb spécialement destinées à loger ses appareils.

Les appareils sont mis en place pendant vingt-quatre à cent vingt heures et plus, pour une seule série d'applications; on les enlève une ou deux fois par jour pour les nettoyer, pendant que l'on procède à la toilette de la surface du néoplasme. Les applications sont unisériées ou multisériées. Si un cancer est rebelle au traitement, il ne faut pas le considérer comme réfractaire : certaines tumeurs peuvent guérir si l'on augmente l'intensité du rayonnement.

Pour les appareils à sels libres, l'auteur emploie des étuis métalliques qui jouent le rôle de filtre. Ces appareils s'adaptent très bien aux cavités naturelles ou aux anfractuosités des tumeurs. Sous l'influence du radium, les névralgies profondes s'atténuent graduellement; la gangrène et l'inflammation surajoutées à la

tumeur disparaissent; enfin les cellules de la tumeur régressent, puis disparaissent; la tumeur diminue de volume en se réduisant de la périphérie vers le centre.

Pour ce qui concerne les lymphadénomes, on peut efficacement les attaquer avec des appareils à sel collé, ne supportant pas plus de 1 milligramme de sulfate de radium pur pour une surface de 2 à 3 cmq. La régression s'opère avec une rapidité souvent surprenante.

Le même traitement s'applique aux tumeurs mycosiques les plus volumineuses, et l'auteur rappelle, à ce sujet, le cas d'une femme de 67 ans, qui portait sur la fesse gauche une énorme tumeur de 25 cm. sur 18 cm., à surface tomenteuse, avec gangrène, suppuration et vives douleurs. La guérison fut pourtant obtenue en 10 semaines.

Chez un autre malade, la région parotidienne gauche était complètement hypertrophiée dans toute son étendue, par suite du développement d'une tumeur très volumineuse qui refoulait l'oreille en arrière, en empiétant sur la région temporale et sur la joue. Un tube d'or à parois de 5/10 de mm. d'épaisseur, contenant 5 mmg. de bromure de radium fut introduit dans la tumeur, après incision, et y resta 4 jours ; la régression fut complète en 7 semaines.

Pour ce qui concerne les sarcomes, on peut dire aujourd'hui que tout sarcome est susceptible, sinon de guérison, du moins de régression sous l'influence du rayonnement du radium. Toutefois, la régression est bien plus lente que pour les lymphadénomes. On emploiera, pour le traitement, des appareils de grande activité, laissés en place 24 à 48 heures, en particulier pour les sarcomes cutanés. Certains sarcomes graves des muqueuses guérissent avec la même facilité, ainsi que le prouve une observation de l'auteur, dans laquelle un sarcome de la gencive supérieure, chez une femme de 53 ans, a complètement disparu 4 mois après le début du traitement. L'étude microscopique de la tumeur, faite par biopsie, a nettement montré la transformation du sarcome en fibrome. Le traitement a été fait avec deux appareils : l'un à sels collés, l'autre à sels libres.

Les sarcomes profonds doivent être traités par les appareils à sels libres et avec des doses assez considérables : 2 à 10 cgr. de sel pur. On peut, quand la tumeur est devenue fibreuse, recourir à l'intervention chirurgicale suivie de l'application en surface d'appareils à sels collés puissants.

DOMINICI. — **Traitement des tumeurs épithéliales. Cancers de la peau.** — *Archives générales de Médecine*, Juillet 1909.

On peut, dans le traitement des cancers de la peau par le raduim, utiliser deux procédés, celui du rayonnement composite et celui du rayonnement ultra-pénétrant.

Dans le premier cas, on se sert d'appareils à sels collés et on fait l'application soit d'après la méthode dite sèche (Danlos), à temps de pose courts et souvent répétés qui produit la régression des tissus morbides, sans en déterminer la nécrose apparente; soit d'après la méthode destructive, où les temps de pose sont plus longs et amèment fréquemment une destruction très grande des tissus morbides suivie d'exulcération, puis de l'apparition des croûtes.

Dans le cas du rayonnement ultra-pénétrant, on se sert des dispositifs filtrants décrits par l'auteur dans son travail sur la technique générale du traitement des néoplasmes malins par le radium.

L'auteur a guéri définitivement un épithélioma ulcéreux simple du front, par l'application, pendant 36 heures, d'un appareil contenant 1 centigr. de sel de radium pour 4 cmq, à rayonnement filtré à travers 1 mm. de plomb pendant 20 heures, à travers 5/10 de mm. pendant 16 heures. Mêmes résultats sensiblement dans un épithélioma à fond bourgeonnant et sanieux.

Un épithélioma plan du nez et de la joue chez une malade de 52 ans, et qui avait résisté depuis 10 ans aux traitements les plus variés y compris l'intervention chirurgicale, a été guéri de même.

Ces exemples, et d'autres encore, prouvent que le rayonnement ultra-pénétrant peut avoir pour effets : 1° De faire résorber le tissu néoplasique ; 2° de dégager du tissu néoplasique de ce qui restait de tissus sains ; 3° de rendre à ces tissus sains leur conformation caractéristique. Fait à retenir, les néoplasmes exigent en général, pour régresser, un rayonnement d'autant plus intense qu'ils sont à la fois plus infiltrés et plus durs. Ainsi les cancers qui se développent sous la forme de blocs compacts, saillants de 4, 5 ou 6 centimètres, résistent aux applications en surface. On emploiera alors des tubes radifères introduits au centre même du néoplasme.

L'auteur a expérimenté aussi, contre les cancers de la peau, des injections de sels radifères insolubles. Le choix des sels insolubles a été motivé par ce fait que les sels solubles sont trop rapidement éliminés. Il s'est servi de solutions contenant de 1 à 2/100 de milligramme de sulfate de radium par centimètre cube (injection de 1 à 2 centimètres cubes par 10 ou 20 centimètres cubes de tissu néoplasique). Ces injections déterminent une analgésie très remarquable, et parfois une réduction nette de l'état inflammatoire.

La méthode du rayonnement ultra-pénétrant permet d'obtenir la régression de certains épithéliomas de la muqueuse labiale, et cela dans la proportion de 60 à 70 °/o des cas traités.

Les cancers peu infiltrés, qu'ils soient bourgeonnants ou ulcéreux, cèdent régulièrement sous l'influence du rayonnement ultra-pénétrant même de faible intensité.

Ainsi un malade âgé de 67 ans, porteur d'un énorme épithélioma bourgeonnant à marche rapide, occupant la moitié gauche de la lèvre inférieure, guérit parfaitement après 140 heures d'application d'un appareil à sels collés supportant 1 centigramme de sulfate de radium, avec écran de plomb de 5/10 de millimètre. Même succès dans un autre cas de cancer de la lèvre inférieure déjà opéré.

Les cancers infiltrants des lèvres, s'ils sont souples, cèdent assez facilement au rayonnement ultra-pénétrant d'appareils puissants Pour les cancers indurés, il faut revenir à la charge 24 heures toutes les semaines.

Au point de vue des adénopathies, il y a des ganglions qui disparaissent au cours de la régression des néoplasmes. Celles qui se déclarent au cours du traitement peuvent céder aux applications de sels radifères : s'il y a aggravation, l'intervention chirurgicale peut s'imposer.

Les cancers des portions de la muqueuse buccale, autres que la zone labiale, ne sont améliorés ou guéris que d'une façon exceptionnelle par les applications de radium faites en surface.

Quand la tumeur est limitée à la muqueuse de la langue, de la joue, du voile du palais et de ses piliers, le rayonnement est capable d'en provoquer la régression. D'excellents résultats sont fournis, à ce point de vue, par l'usage des toiles radifères de 2 à 4 cmq., supportant chacune 1 cent. de sel de radium pur et

superposées au nombre de 2 ou 3. L'appareil est appliqué 2 heures par jour sur la zone néoplasique pendant 7 jours. On reprend les applications toutes les 3 semaines ou tous les mois.

Certains cancers de la muqueuse buccale doivent être traités en combinant la radiumthérapie à la chirurgie.

Pour les tumeurs malignes de l'estomac et de l'intestin, leur traitement radiumthérapique est à peine ébauché; on pourrait agir, dans certains cas, sur des tumeurs du cardia, à l'aide de sondes radifères; on peut essayer de même le traitement des cancers du rectum.

Le cancer utérin peut retirer, lui aussi, profit, dans certains cas, du traitement radiumthérapique. On peut obtenir parfois la mobilisation de l'utérus par disparition de l'inflammation périnéoplasique.

Dans le cancer du sein, il n'est pas encore possible d'affirmer la supériorité de la radiumthérapie sur la chirurgie; les formes qui semblent les plus justiciables du radium sont assurément les squirrhes en cuirasse :

Sous l'influence du rayonnement ultrapénétrant, de telles tumeurs deviennent indolores, se cicatrisent, s'assouplissent et tendent à guérir sans cesser toutefois de rester capables de fournir des métastases, tant que persistent des traces du tissu cancéreux.

Enfin, dans un cas d'énorme néoplasme de la parotide, massif et inopérable, Dominici a obtenu une régression tout à fait surprenante en quelques semaines, par l'introduction, dans la tumeur, de deux tubes contenant 5 centigr. de bromure de radium.

Aux données très détaillées qu'il fournit sur le traitement radiumthérapique des épithéliomas, l'auteur a ajouté, en terminant, quelques considérations intéressantes sur le processus histologique de la régression des tumeurs malignes sous l'influence du radium.

En ce qui concerne les *lymphadénomes*, les cellules libres ou lymphatiques sont détruites, conformément à ce qui se produit quand ces tumeurs sont soumises à l'action des rayons X. Quaut au stroma conjonctif, il subit une évolution scléreuse qui parfait la guérison.

Comme exemple de la régression des sarcomes, l'auteur a pris l'examen histologique de la tumeur de la gencive supérieure dont il est question plus haut. Avant l'intervention thérapeutique la tumeur était un sarcome embryonnaire typique.

A la fin du traitement, la tumeur était devenue, dans la plus grande partie de son étendue, une sorte de fibrome où persistaient, à l'état de vestiges, des reliquats du tissu sarcomateux primordial. Le fibrome est ici un produit de transformation du sarcome, transformation qui s'effectue : 1° par la métamorphose d'une partie du protoplasma des plasmodes et des cellules du sarcome en fibrilles conjonctives; 2° par la transformation du reste du protoplasma et des noyaux des éléments sarcomateux en cellules fixes du fibrome; 3° par l'atrésie des vaisseaux sanguins. Il y a, en somme, métamorphose d'un sarcome, tumeur maligne en une tumeur bénigne, appelée elle-même à s'atrophier de plus en plus.

Les épithéliomes et les carcinomes subissent les transformations suivantes : La destruction d'une partie des cellules épithéliomateuses et l'arrêt de l'évolution du reste des éléments néoplasiques. Enfin, l'action du rayonnement, à la fois évolutive et destructive, se manifeste en arrêtant la transformation cancéreuse des cellules et en restituant à une partie de celles-ci la tendance à une évolution régulière.



GUISEZ. — **Essai de traitement du cancer de l'œsophage par les applications locales et directes de radium** (*Archives générales de Médecine*, Juillet 1909). — L'auteur a soigné dix malades atteints d'épithélioma de l'œsophage. Quatre siégeaient au cardia, trois à l'extrémité moyenne et trois au tiers moyen. Tous ces cancers étaient très avancés et deux avaient dû être gastrostomisés. Mais, chez tous, il restait encore un certain degré de perméabilité de l'œsophage qui a permis le passage de la sonde porte-radium.

Le résultat a été négatif dans les trois cas de cancer du cardia envahissant vraisemblement également la paroi stomacale. Chez tous les autres, l'effet a été évident. Un fait a été constant dans tous, c'est une sorte d'*arrêt* dans la marche de l'épithélioma. Presque tous ces malades présentaient un œsophage qui était perméable à des bougies molles ne dépassant pas les Nos 11 et 12. Or, dès la première application de tubes de 1 ou 2 centigrammes de bromure de radium, l'auteur a été frappé par ce fait qu'une bougie Nos 17 ou 18 pouvait passer, alors qu'avant l'application du radium, cela était absolument impossible. En outre, le cathétérisme à la sonde molle qui, quoique fait prudemment, ramène toujours un peu de sang dans le cas d'épithélioma de l'œsophage, se faisait ensuite de façon absolument exsangue.

Lors de la première séance d'applications, le malade expectore une grande quantité de salive, de mucus, de matières à coloration rougeâtre, sanguinolente, d'odeur extrêmement fétide. Cette séance dure 5 à 6 heures.

Lors de la seconde séance, l'expectoration, durant toute l'application, diminue beaucoup; elle n'a plus le même aspect, elle est claire, transparente, et elle n'exhale plus une odeur fétide. Dans les séances suivantes, la sécrétion va en diminuant et la fétidité a complètement disparu.

On constate aussi une augmentation manifeste de la perméabilité de l'œsophage ; tel œsophage qui, avant les applications, n'admettait qu'une bougie de 10 ou 12 de la filière ordinaire, laisse passer, à la troisième ou quatrième application, une sonde N° 23 ou 24 ; il est dès lors possible de mettre à l'extrémité de la sonde une quantité de radium beaucoup plus élevée, un tube de 5 centigrammes, par exemple.

A l'œsophagoscope, on a pu dans tous les cas constater une diminution du bourgeonnement, une sorte d'aplatissement de la tumeur, qui ne saigne plus aussi facilement.

Pour ce qui est des *phénomènes dysphagiques*, tous les malades ont passé successivement par deux phases. Dans la première, tous, invariablement, avalent beaucoup mieux, il semble qu'il y ait, dès le début, une sorte de décongestion de la tumeur ; mais, lors de la deuxième ou de la troisième application, les phénomènes dysphagiques semblent reprendre de l'intensité, et le malade a beaucoup de peine à avaler même les liquides ; il s'agit là sans doute de phénomènes vaso-congestifs avec spasme plus ou moins accentué. Trois ou quatre semaines après la première application, tous les phénomènes semblent disparaître et la déglutition redevient beaucoup plus facile.

Parmi les malades que l'auteur a soignés, trois s'alimentent de façon normale et suffisante. Deux d'entre eux sont pourvus d'une bouche stomacale. Chez tous ces malades, l'état général semble assez satisfaisant.

Il y a donc une action, paillative, sans doute, mais évidente du traitement par le radium.

La technique employée n'a mis en jeu que le rayonnement *ultra-pénétrant*

de Dominici, c'est-à-dire cette fraction du rayonnement qui persiste après l'interposition d'un écran de métal dense (plomb, or, argent, etc.,) d'au moins 4/10 de millimètre d'épaisseur. Ce rayonnement, doué d'un pouvoir puissant sur les éléments néoplasiques ne compromet pas la vitalité des tissus sains.

Pratiquement, on a utilisé deux tubes d'argent contenant l'un un centigramme de bromure de radium pur, l'autre 5 centigrammes du même sel, suivant le calibre de la sonde employée ; les rayons étaient filtrés à travers un écran de 5/10 de millimètre en argent et 1 millimètre d'épaisseur de gomme (la sonde œsophagienne). La durée de ces applications doit être aussi longue que possible. Les premières séances avec un tube de 1 centigramme sont de quatre à cinq heures. Dans les séances ultérieures qui doivent se succéder tous les deux ou trois jours suivant l'état général du malade, elles peuvent être d'une durée de 5 à 6 heures maximum.

Les séances doivent être aussi rapprochées que possible, et elles doivent être également aussi prolongées que le permettent les forces du malade. Ce traitement est un peu pénible, mais il est remarquable de voir combien la sonde est bien tolérée et amène peu de gêne, durant toute son application.

L'auteur conclut de ses essais qu'il est utile d'employer des doses très fortes, 8 à 10 centigrammes de radium, et que peut-être ainsi on pourrait obtenir une action beaucoup plus efficace, ainsi que cela est établi, d'une façon tout à fait péremptoire, pour les cancers de la peau. Peut-être à une phase peu avancée pourrait-on escompter une guérison totale.

Claude (Octave). — **Application des boues radioactives en thérapeutique.** *Archives générales de Médecine*, Juillet 1909.

L'agent employé dans cette méthode de traitement est une boue radioactive naturelle, formée des résidus de minerais d'urane. C'est une pâte humide et molle, de coloration brun-rougeâtre, due aux sels de fer qu'elle contient. Elle provient non de la pechblende mais de minerais non siliceux d'urane.

Ces boues renferment diverses substances radioactives en petite quantité, ce sont : le radium, le pollonium et l'actinium. Les traces de radium paraissent absolument négligeables et peuvent être considérées comme inactives. Le pollonium existe également à l'état de simples traces et est aussi négligeable. Au contraire, la présence constante de l'actinium est des plus importante. L'activité globale de ces boues est de 0,15, c'est-à-dire cinquante fois plus forte que celle des boues radioactives naturelles les plus connues. L'actinium ressemble au radium, émet, comme lui, des rayons α, β et γ, les deux premiers corpusculaires, les rayons γ étant vibratoires. Toutefois, la formule du rayonnement diffère de celle du radium.

Les boues constituent une pâte molle pouvant s'étendre sur une large surface, aussi bien que sur une petite. On peut les employer en application directe, où bien en suspension dans l'eau, et plonger le malade tout entier, s'il le faut, dans un bain radioactif. L'agent se présente donc comme particulièrement souple.

Bien que la boue ait une activité bien moindre que les appareils à sels radifères, elle permet, grâce à l'étendue de la surface soumise à son action, l'utilisation d'une dose de rayonnement bien plus forte.

En outre, les rayons α se dégagent en grande majorité : on peut donc étudier leur action presque isolée, ce qui est à peu près impossible dans le cas des appareils à radium.

La boue actinifère se rapproche des boues thermales par sa forme physique, par l'utilisation de l'émanation ; elle en diffère par son activité plus forte quoique toujours faible, par le rôle prépondérant de la radioactivité, et surtout par la constance de la radioactivité due à la présence dans la boue du corps actif lui-même émettant sans cesse rayons et émanation. L'auteur a établi expérimentalement l'innocuité des boues, les applications même longuement prolongées ne sont pas dangereuses.

Les effets des boues ont été essayés dans le rhumatisme chronique déformant, le rhumatisme gonococcique, différentes arthropathies, des maladies du système nerveux; enfin, un certain nombre de cas disparates, affections cutanées, gynécologiques, etc.

Pour le rhumatisme chronique déformant, l'auteur rapporte six observations, dont voici un exemple :

Femme de 62 ans; rhumatisme chronique datant de cinq ans et demi, chez une diabétique, accompagné de sensations douloureuses dans les articulations. Les bains portent surtout sur les coudes, dont les mouvements sont limités, sur les poignets ankylosés, sur les doigts déformés en radis et ankylosés, sur les genoux et les tibiotarsiennes gonflées et présentent des mouvements très faibles.

Dès le troisième bain, les douleurs articulaires ont presque disparu et les mouvements de la tête sont devenus faciles. La main gauche, qui était fixée en demi-flexion, commence à pouvoir s'étendre

Après six bains, les douleurs ont disparu. L'extension des doigts de la main gauche se fait de mieux en mieux, et, bien avant la fin de la cure, les doigts de la main gauche ont recouvré leur intégrité (fig. 1). Pour toutes les autres articulations les déformations persistent.

Il n'y a eu qu'un insuccès total sur 13 cas : jamais le traitement n'a été nuisible. L'amélioration obtenue est marquée :

Au point de vue général : par la diminution de la douleur, l'augmentation de la force et de la souplesse.

Au point de vue local : par le dégonflement et la mobilisation des articulations.

Pour avoir des résultats durables, il faut noter que l'action des boues doit être prolongée.

Dans le rhumatisme gonococcique, il est encore difficile de se faire une idée précise sur l'action des boues. Toutefois, ce sont les formes subaiguës avec ou sans hydarthrose, avec ou sans douleur et à tendance plastique qui semblent le mieux influencées. Dans ces cas, l'emplâtre à demeure, maintenu humide, convient le mieux en général, puisqu'il prolonge l'effort thérapeutique. Dans ces formes subaiguës, la douleur, le gonflement, la gène articulaire peuvent diminuer ou disparaître dès les toutes premières applications. Il y a lieu, cependant, de prolonger le traitement au moins pendant quelques jours.

Les formes anciennes plastiques plus ou moins douloureuses se comportant vis-à-vis des boues comme les modalités du rhumatisme chronique déformant, il y a amélioration, mais non guérison.

Pour ce qui est du rhumatisme articulaire, l'auteur n'a voulu traiter d'abord que des cas où le salicylate semblait inactif. Jusqu'ici, il n'a que peu d'observations, mais point de succès nets.

Par contre, il a pu constater l'effet local très heureux de la boue dans la goutte articulaire aiguë. Notamment dans une crise pseudo-rhumatismale très intense, la rougeur et la douleur cédaient très rapidement à l'emplâtre à demeure Les douleurs spontanées disparaissaient et les douleurs provoquées diminuaient dans les articulations traitées, alors qu'elles persistaient dans les autres jointures. Mais il n'y a pas d'action préventive.

L'action de la boue, soit en application directe, soit en bains, est souvent très efficace dans les affections du *système nerveux*. Ainsi, dans plusieurs cas de névralgie sciatique, on a observé soit des améliorations, soit la guérison : Un malade de 46 ans, ancien syphilitique, ancien blennorragique, alcoolique et tuberculeux, présente une *névralgie sciatique gauche*. Elle a débuté par des douleurs dans le genou, continues, avec paroxysmes nocturnes, et s'est étendue bientôt à la hanche et au pied. L'impotence fonctionnelle est complète, il ne peut faire le moindre mouvement sans éprouver des élancements douloureux. Cet état dure depuis trois mois, sans autre modification que de l'aggravation. Une application de boue actinifère de trois heures est faite sur toute la jambe, à la suite de laquelle la flexion peut se faire sans grande douleur. Le lendemain, nouvelle application de trois heures : l'amélioration s'accentue. Les paroxysmes douloureux sont calmés. Les points de Valleix ont à peu près disparu.

L'action analgésique des boues a été encore utilisée dans une névralgie fémoro-cutanée. Dans un cas de maladie de Parkinson avec déformation d'origine spasmodique donnant l'aspect du rhumatisme chronique, on a eu une grande amélioration par les bains de boues actinifères. La malade présentait les signes typiques de l'affection avec des ankyloses et des déformations articulaires. Dès le 3e bain, la malade est plus calme et ses mouvements sont plus souples et plus faciles. Après la cure il est constaté une amélioration considérable, à la fois générale et locale. Enfin, les boues ont été employées, parfois avec succès, dans diverses affections cutanées : prurits et eczémas particulièrement. On note, en somme, une action décongestive antiphlogistique, analgésiante, et une action antispasmodique et tonifiante des boues dans un certain nombre d'affections, surtout articulaires.

L'auteur termine par quelques considérations pratiques sur le mode d'emploi des boues actinifères. Elles peuvent être employées en applications directes ou en bains.

Pour les applications directes, après nettoyage de la région, on applique une couche de boue épaisse de 1/2 centimètre environ. Si la région est ulcérée ou facilement irritable, il est bon de stériliser la boue à l'autoclave et de faire aseptiquement le pansement. Le passage à l'autoclave n'altère aucunement la boue. On recouvre la région d'un imperméable dépassant largement la couche de boue et on le maintient à l'aide d'une bande, pour éviter la dessiccation. Trois à quatre heures suffisent pour calmer les douleurs périarticulaires. Le plus souvent, cependant, on fait des applications durant toute la nuit. Deux ou plusieurs applications en série sont souvent nécessaires. La boue qui a servi est encore utilisable au besoin puisque l'actinium s'y conserve en permanence, il suffira de la mouiller au moment de l'usage et de la ramener à l'état de pâte molle en la triturant et en la stérilisant ensuite.

Pour les bains, on prend en moyenne 250 grammes de boue pour un bain ordinaire de 200 litres, durant 1/2 heure, à 37°, et répété pendant 21 jours. On peut mêler la boue au bain ou l'appliquer sur les parties malades et plonger le malade

dans l'eau. Puis massage des régions enduites. Rinçage au sortir de l'eau. Il peut être utile de donner des séries de bains. Les bains locaux peuvent, dans certains cas, être substitués aux bains généraux.

TOUCHARD. — **Application du radium au traitement des maladies nerveuses.** *Archives générales de Médecine*, Juillet 1909.

L'auteur se pose en premier lieu la question suivante : Le radium exerce-t-il une action sur le système nerveux normal, et quelle est cette action?

Danysz, expérimentant sur des souris, des cobayes et des lapins, introduisait un tube de verre, avec 1 centigr. de bromure de radium, sous la peau du dos, contre le rachis des animaux en expérience. Tous ces animaux moururent plus ou moins rapidement, avec des phénomènes soit de parésie des membres inférieurs, soit d'ataxie, soit de convulsions.

L'examen histologique des centres nerveux montra des lésions surtout vasculaires et pas d'altérations des cellules nerveuses.

Scholz, en 1904, reprit ces expériences et obtint des résultats presque analogues.

Obersteiner, expérimentant sur la souris, observa soit des paralysies : faiblesse musculaire diffuse, monoplégies, paraplégies, paralysie ascendante de Landry, dans un cas; soit des phénomènes d'excitation : convulsions toniques, jamais de convulsions cloniques, d'ailleurs.

Les lésions anatomiques étaient aussi des lésions d'hémorragie, et quelques légères altérations des éléments nerveux Mais il faut considérer que les doses de radium employées ont été énormes par rapport au poids des animaux en expérience, et, d'autre part, il n'est pas certain que la mort soit due à une lésion directe des centres nerveux. Alquier et Faure-Baulieu, expérimentant sur le lapin, n'ont pas noté d'action nocive due au radium pour ce qui concerne les centres nerveux : il s'ensuit que, si les applications du radium aux affections nerveuses doivent être faites avec prudence, il n'y a pas lieu d'en exagérer les dangers.

Au point de vue de la physiologie normale du tissu nerveux, le radium, bien qu'il modifie la conductibilité électrique, ne semble pas exercer d'action sur la conductibilité nerveuse, ni troubler le fonctionnement normal du système nerveux.

Par contre, il ne semble pas douteux que le rayonnement du radium ait une action anesthésique, analgésique sur les nerfs, sur les terminaisons nerveuses; cependant, cette action est très inconstante et elle semble être moins facilement obtenue dans les dernières séances que dans les premières. Il faut ajouter que la techni ue est encore mal réglée, indécise, puisque certains auteurs ont obtenu de très bons effets avec des doses très puissantes; d'autres, au contraire, ont obtenu des résultats avec des doses infinitésimales.

L'auteur a traité, par le radium, une femme âgée de 47 ans qui présentait une sciatique extrêmement douloureuse Cette sciatique était due à la présence d'un fibrome, déterminant en même temps des métrorragies abondantes.

Dès les premières séances d'application au niveau des racines du sciatique, on obtint une amélioration considérable, la malade put marcher toute seule, ses douleurs disparurent. La guérison s'est maintenue, tout au moins partiellement.

Chez une très ancienne tabétique, qui présentait des douleurs profondes dans

les deux membres inférieurs et particulièrement dans le bassin, les applications de radium ont produit une amélioration évidente au bout d'une ou deux séances.

L'auteur a essayé d'appliquer le radium au traitement de certaines affections organiques du système nerveux. Ainsi dans la syringomyélie, il a retiré de cette méthode thérapeutique des résultats intéressants dans quelques cas.

Le premier est un homme de 44 ans. L'affection durait depuis quatre ans avec parésie des membres inférieurs, exagération des réflexes rotuliens et achilléens. Du côté des membres supérieurs, il existait un certain degré de parésie, de la raideur, de l'atrophie musculaire des extrémités, réalisant la forme Aran-Duchenne. L'exploration de la sensibilité permettait de constater qu'il existait de la dissociation syringomyélique de la sensibilité.

Ce malade présentait, en outre, une cypho-scoliose des plus nettes. Il a présenté en outre une fracture spontanée de l'extrémité inférieure de l'humérus. L'auteur a fait dix applications sur le côté gauche de la colonne cervicale, et cinq applications sur le côté droit. Sur la région lombaire, on fit douze applications. Chacune des applications fut faite avec un appareil à écran ne laissant passer que les rayons ultra-pénétrants, d'une activité de 500.000 et contenant 1 cent. 1/2 de bromure de radium. Chacune des applications fut d'une durée moyenne de 1 heure et demie.

Bientôt ce malade put marcher sans sa canne, ce qui lui était impossible depuis plus de six mois. Il put exécuter des actes qui depuis longtemps lui étaient impossibles; les douleurs de la région lombaire disparurent, mais la sensibilité est restée absolument la même, les réflexes des membres inférieurs sont restés toujours exagérés.

Chez un autre malade atteint d'atrophie musculaire des membres inférieurs avec dissociation syringomyélique, on a obtenu, au bout d'une trentaine d'applications, une réapparition de la force musculaire, et les phénomènes d'anesthésie sont entrés en regression partielle.

Une malade de 29 ans présentant des troubles trophiques de la main droite et de la dissociation syringomyélique, on fit 30 applications de radium uniquement sur le côté droit de la colonne cervicale; les mouvements de la main droite sont revenus d'une façon parfaite; cette malade peut remuer les doigts; l'opposition du pouce est seule encore défectueuse. Les troubles trophiques ont complètement disparu; les troubles de la sensibilité ont regressé en partie.

Enfin, un jeune architecte atteint d'une syringomyélie typique, remontant à dix-huit mois, a reçu 18 ou 19 applications de radium, environ une trentaine d'heures. Ce malade a pu à leur suite dessiner pendant trois heures, ce qu'il n'avait pas fait depuis six mois.

En somme, chez tous ces malades, ce que l'auteur a d'abord constaté, c'est un retour rapide de la force, et surtout une souplesse plus grande de tous les mouvements, ce qui a frappé également, tout d'abord, les malades eux-mêmes. Puis, une action rapide sur les troubles trophiques cutanés. C'est, d'ailleurs, ce que l'on a marqué lorsqu'on a appliqué les rayons X dans la syringomyélie. Les effets sont beaucoup moins marqués sur les troubles sensitifs. Si toutes les zones d'hypoesthésie ont regressé, celles où l'analgésie était complète n'ont guère été modifiées et la thermoanesthésie a été à peine influencée par le traitement.

Claude (O.). — **Applications du radium au traitement des maladies cutanées.** (*Archives générales de Médecine*), Juillet 1909).

La technique générale de la radiumthérapie des maladies cutanées comprend deux méthodes : la méthode du rayonnement global et la méthode du rayonnement filtré.

La méthode du rayonnement global se pratique de différentes façons, soit avec un appareil assez fort, appliqué une seule fois assez longtemps pour produire des réactions cutanées : c'est la méthode érythémato-ulcéreuse de Danlos; soit par les mêmes appareils, non plus en une application unique et de longue durée, mais dans une série de courtes applications : méthode sèche.

A cette méthode de l'action globale du radium est opposée la méthode du rayonnement filtré (méthode de Dominici).

Les résultats les plus utiles obtenus en radiumthérapie dermatologique sont des guérisons de cancers cutanés, dont le traitement a fait le sujet d'un travail de M. Dominici.

A côté de la cure des cancers cutanés, le traitement des nævi et des angiomes, souvent très efficace, fournit les résultats les plus élégants. On peut distinguer, au point de vue de la classification des angiomes : les angiomes plans superficiels, les angiomes plans plus profonds, les angiomes surélevés à surface plus ou moins irrégulière, enfin les angiomes érectiles, mous et pulsatiles.

Le traitement des premiers est délicat : le radium peut donner de bons résultats, mais il peut produire une évolution secondaire autour de la cicatrice : télangiectasie, pigmentation et même des angiomes secondaires. On se sert du rayonnement global, méthode sèche, avec des appareils de toile d'intensité moyenne, de 50.000 environ, avec un filtrage assez mince d'aluminium de 1/100 à 8/100 de millimètres, de façon à arrêter les rayons α et β mous. On procède par applications courtes et répétées, pour limiter, autant que possible, l'inflammation.

Il faut tenir compte de la persistance de l'action du radium et aussi de l'accumulation possible de cette action. Lors d'un second traitement, il faut alors employer toujours une dose beaucoup moins forte que la première fois. Or, comme il est excessivement rare qu'on obtienne, dès la première application, une guérison complète, il faut agir plusieurs fois.

En somme, être très prudent dans le traitement de cette variété d'angiomes.

Dans les angiomes plans infiltrants, on peut employer diverses techniques : celle des doses massives, pendant deux ou trois heures; celle des doses faibles répétées, ou enfin celle des doses fortes, en n'employant que les seuls rayons ultra-pénétrants et en utilisant le procédé du feu croisé. Ainsi, chez une jeune femme atteinte d'un énorme angiome de la face, M. Wickham a pu obtenir, par le radium, la guérison complète en quelques semaines avec cicatrice tout à fait esthétique.

Dans les angiomes érectiles, il y a généralement intérêt à agir avec des doses plus fortes que dans les cas précédents. Le filtrage n'est ordinairement pas indiqué.

La peau revient presque à son état normal dans les formes peu accentuées, pourvu qu'on n'agisse pas avec trop de violence. Les formes dures très mamelonnées donnent une cicatrice un peu colorée.

Enfin, dans les tumeurs angiomateuses érectiles, il faut, contrairement aux cas précédents, éviter l'action violente en surface, en agissant énergiquement en profondeur : les rayons γ sont donc particulièrement indiqués, d'où importance du filtrage.

A cette étude thérapeutique, l'auteur ajoute quelques considérations sur le processus histologique de la guérison des nævi vasculaires par le radium. On peut constater que le tissu angiomateux est remplacé par un assemblage de cellules conjonctives embryonnaires, entre lesquelles s'étendent des capillaires sanguins relativement étroits et espacés. Les cellules conjonctives se disposent parallèlement à la surface de la peau et reconstituent un tissu conjonctif adulte qui n'a pas les caractères du tissu de cicatrice inflammatoire.

En somme, le processus histologique de la guérison des nævi consiste essentiellement en des modifications de l'évolution du tissu conjonctivo-vasculaire, commandées et réglées par l'action des rayons Becquerel. Ceux-ci déterminent une refonte embryonnaire des angiomes suivie de la réorganisation de leurs éléments rajeunis sous la forme d'un tissu conjonctif fibreux, de texture uniformément régulière.

Le radium permet, d'une façon générale, d'obtenir plus ou moins le nivellement des chéloïdes, et souvent, chose importante, l'anesthésie. Certaines chéloïdes sont excessivement douloureuses, et cette douleur est parfaitement guérie par l'action du radium. On observe souvent aussi le retour à la souplesse des tissus profonds, la décoloration des chéloïdes érythémateuses. On peut, dans le traitement, ou bien se servir du rayonnement global, en utilisant surtout des rayonnements β de pénétration moyenne, avec des applications courtes et fréquentes, ou bien des rayons ultrapénétrants, à dose faible, et en les faisant agir longtemps; on se sert au besoin de la méthode des feux croisés. Cette méthode est lente.

Si l'on veut agir par l'action destructive, l'on obtient un résultat plus rapide, précédé d'une réaction, mais cette réaction ne présente pas de dangers. Tandis que les chéloïdes sont excessivement sensibles aux actions chirurgicales et se reproduisent au point d'intervention, l'action du radium, au contraire, ne produit jamais de récidive.

Les nævi pigmentaires sont différemment influencés par le radium. Ainsi, les nævi peu colorés et non pilaires ne doivent pas être traités de crainte d'une cicatrice moins présentable que la lésion elle-même. Les nævi très colorés et pilaires sont, au contraire, très favorables à l'action du radium.

Enfin, l'action du radium a été utilisée dans les divers types de *lupus*, et les résultats ont paru dès l'abord très beaux. Toutefois, on a reconnu que les effets du radium n'étaient pas toujours aussi parfaits. Il n'en est pas moins vrai que l'on peut, surtout en agissant par des injections de solutions radifères, obtenir des guérisons. Enfin on a appliqué le traitement radiumthérapique, parfois avec succès, au traitement de la tuberculose verruqueuse, des gommes tuberculeuses, dans certains prurits et dans divers eczémas.

FABRE (Mme). — **Application du radium en gynécologie.** — *Archives générales de Médecine*, Juillet 1909.

Les organes génitaux de la femme, par leur conformation anatomique, se prêtent parfaitement aux applications des rayonnements du radium. D'autre part, le radium, par ses effets analgésiques, décongestifs et hémostatiques, est tout à fait indiqué en gynécologie. En dehors du radium proprement dit, l'auteur a expérimenté les boues radio-actives actinifères et des solutions faibles de bromure de radium en pansements.

Pour agir dans l'intérieur du col ou du corps même de l'utérus, on peut utiliser l'appareil radio-utérin du Dr Wickham, qui se compose essentiellement d'une tige métallique recouverte sur sa face extérieure de sels de radium collés. Cette tige peut être recouverte d'un écran métallique creux. L'ensemble se visse à sa partie inférieure au centre d'une plaque ronde (recouverte de sels de radium collés et d'un écran spécial). Cette plaque recouvrira le col de l'utérus tandis que la tige cylindrique sera introduite dans le canal cervical.

On peut employer encore les appareils cylindriques creux à sels libres du Dr Dominici, introduits à l'intérieur d'une sonde ou d'un tube de caoutchouc, ou enveloppés de tarlatane.

Pour la commodité de l'étude, l'auteur a divisé les affections gynécologiques en affections inflammatoires aigues du petit bassin et affections chroniques. Pour ce qui concerne les premières, Mme Fabre a obtenu des résultats très encourageants, et cite quelques observations : En voici un exemple :

Femme de 30 ans, 2 fausses couches récemment à trois mois d'intervalle. A l'examen : col utérin volumineux, corps un peu plus gros que la normale : Ovaires douloureux au toucher. Cul-de-sac gauche libre; dans le cul-de-sac droit, une masse volumineuse de la grosseur d'un poing. La malade se plaint depuis un mois et demi de douleurs et d'un écoulement purulent. L'examen bactériologique de l'écoulement décèle de nombreux gonocoques. Quelques pneumocoques et quelques diplocoques

On applique le traitement par les boues en injection matin et soir et en application sur le bas-ventre, directement sur la peau. Au bout de trois ou quatre jours de traitement, il y a diminution notable des douleurs et de l'écoulement. Le traitement est continué, et au bout d'une quinzaine de jours, on peut constater une amélioration nette de tous les phénomènes.

Pour ce qui concerne les affections chroniques, on a surtout retiré bénéfice du traitement radiumthérapique dans les fibromes et les métrites. Ainsi, Mme Fabre a pu constater une notable amélioration dans trois cas de corps fibreux exposés au rayonnement ultrapénétrant ou à l'action des boues : dans un cas, pour un fibrôme compliqué de métrite cervicale prononcée, avec large ulcération ; dans un autre cas, pour un petit fibrôme interstitiel chez une femme de 39 ans atteinte de métrorragies abondantes ; enfin, chez une malade qui portait un fibrôme de la grosseur d'une tête de fœtus de 5 mois, accompagné de très fortes métrorragies et d'une leucorrhée très abondante. La malade, atteinte d'une affection cardiaque ancienne, était très anémiée et affaiblie. On combina le traitement par les appareils à sels collés au traitement par les bains de boues, avec les résultats suivants : leucorrhée diminuée, hémorragies arrêtées, métrite très améliorée, état général très amendé.

Dans les salpingites chroniques, on peut tirer d'un travail du Dr Chéron, portant sur 14 cas d'affections annexielles diverses, les conclusions suivantes : les salpingites, salpingo-ovarites avec exsudats périannexiels sont justiciables du traitement par le rayonnement ultra-pénétrant du radium appliqué par la voie vaginale et plus rarement par la voie intra-utérine. Il y a analgésie précoce et résorption rapide des exsudats.

Pour les métrites, Mme Fabre a pu en soigner de nombreux cas par trois méthodes différentes : par des pansements vaginaux à la glycérine additionnés de 5 à 20 gouttes par pansement d'une solution de bromure de radium contenant 2 milligrammes par litre d'eau distillée stérilisée, ce qui représente un dixième

de microgramme par goutte. Ces pansements étaient laissés en place 12 heures et renouvelés tous les deux jours; par l'emploi du rayonnement ultrapénétrant du Dr Dominici, provenant des appareils à sels collés; enfin, par les boues radioactives actinifères.

Par la méthode faible, l'auteur a traité quelques cas de métrite cervicale chronique avec gros col hypertrophié, mou, à ouverture béante, et recouvert d'ulcérations rouges viola ées, saignantes, avec écoulement séro-purulent ou simplement gros col avec érosions. Les pansements vaginaux étaient composés de lanières de gaze imbibées de glycérine et arrosées de 5 à 20 gouttes de solution. Ces pansements étaient appliqués sur le col ulcéré et laissés 12 heures en place; renouvelés tous les deux jours. On a noté, après 4 à 10 pansements, une diminution notable de l'ulcération, une décongestion très nette du col avec fonte du tissu inflammatoire. Ces cas furent guéris ou fortement impressionnés en 15 à 20 séances.

D'une façon générale, les cas qui ont été traités par le radium peuvent être divisés en 3 catégories : métrites chroniques simples; métrites fongueuses avec polypes muqueux; métrites chroniques avec fibrôme.

L'auteur rapporte, à titre d'exemple, l'observation détaillée d'un cas du premier type; dans ce cas, il existait une leucorrhée abondante et continue, douleurs lombaires, rétroversion du corps utérin, hypertrophie et ectropion du col avec ulcérations; les applications d'appareils à sels collés amènent une amélioration considérable en quelques jours.

Les résultats ont été analogues dans un certain nombre de cas de métrites fongueuses et de métrites avec polypes muqueux : on a noté ici la disparition de la leucorrhée, des douleurs, la cicatrisation des ulcérations, la régression des polypes.

En résumé, le radium agit d'abord sur l'élément inflammatoire congestif; à noter aussi l'influence du rayonnement radio-actif sur la *résorption* et la *transformation* que subissent les exsudats péri-utérins ou péri-annexiels, et l'action excessivement nette du rayonnement sur les inflammations surajoutées, sur la gangrène ou la suppuration des tissus.

Le radium paraît posséder une action élective sur les affections gonococciques; quant aux fibrômes, il n'est pas possible, pour le moment, d'en espérer la guérison au moyen du traitement radiumthérapique; on peut cependant espérer obtenir, grâce au radium, la préparation d'un meilleur terrain pour l'intervention chirurgicale.

PLANCHE I

Du rôle de la paroi artérielle dans la mesure de la pression artérielle en clinique.

Par M. A. MOUTIER.

Pour mesurer la pression artérielle chez l'homme, ne pouvant pas pénétrer directement dans l'artère, on est obligé d'avoir recours à des procédés indirects : on exerce soit une contre-pression localisée en un point sur une artère facilement accessible, soit une contre-pression globale sur un segment de membre, et la contre-pression nécessaire pour arrêter le cours du sang, ce que l'on constate par des moyens divers, est considérée comme égale ou comme ayant toujours le même rapport avec la pression intra-vasculaire maxima. On considère que la contre-pression nécessaire pour l'écrasement des parties molles et même de la paroi peut être négligée et considérée comme nulle ou pratiquement nulle, comme étant toujours égale à elle-même. On en est arrivé à considérer comme ayant même signification ou au moins même valeur deux termes bien différents : pression et tension artérielles, et, dans le langage courant, on emploie indifféremment l'un ou l'autre, lorsque l'on parle de pression systolique ou maxima.

Un certain nombre d'expériences, exécutées sur des sujets chez lesquels on a pu, en même temps, pratiquer des mensurations directes et indirectes, viennent confirmer cette manière de voir. Mais dans ces cas il s'agissait de sujets ayant une tension artérielle normale ou sensiblement normale. En est-il de même chez les autres ? Potain semblait en douter fortement et il exprime ainsi ses doutes (1) : Les troncs artériels sont-ils le siège de contractions et de dilatations... susceptibles de modifier la pression artérielle à quelque degré ? C'est ce que la physiologie ne nous dit guère et ce qu'elle est disposée à nier. C'est ce que nous montreront cependant, d'une façon évidente, certaines observations sphygmomanométriques. Russel semble avoir été plus loin encore en attribuant l'hypertension à un hypertonus.

Mais jusqu'ici aucune expérience n'est venue confirmer cette manière de voir; or nous venons de pouvoir mettre le fait en évidence, en nous

(1) POTAIN. *La pression artérielle de l'homme*, Paris, 1902, p. 19.

adressant pour cela à une certaine catégorie de malades. Chez un grand nombre de sujets, ayant un tension artérielle inférieure à celle qu'ils auraient eu pendant un certain temps : des hypotendus ou des « hypertendus-détendus », c'est-à-dire des sujets ayant eu pendant assez longtemps de l'hypertension artérielle et dont la tension a été ramenée à la normale ou même seulement abaissée, on peut observer, par une mensuration faite à l'aide d'une contre-pression bien conduite, une hypertension artérielle locale, en excitant d'une façon convenable la portion d'artère explorée.

Nous ne rapporterons ici que quelques observations, car elles sont toutes semblables. Il n'est pas besoin de dire que toutes les causes d'erreur ont été évitées, autant qu'il est possible ; dans chaque cas, les mensurations ont été faites par le même observateur avec le même instrument, le sujet étant dans la même position. Or, comme nous allons le voir, les différences observées sont telles qu'elles dépassent le coefficient d'erreur personnel de l'observateur, puisque nous avons pu observer des différences de neuf centimètres de mercure. Pour obtenir ces résultats, nous avons d'abord excité la paroi artérielle par un courant faradique, mais nous avons bientôt reconnu qu'il suffisait de frotter avec le doigt l'artère au niveau du point exploré pour obtenir le même résultat ou tout au moins un résultat suffisant pour mettre le phénomène en évidence.

Obs. I. — Mme X..., hypotendue, présente au niveau de la radiale une tension de 10 centimètres de mercure ; après avoir excité cette artère, la pression est de 15 ; le même résultat est obtenu sur chacune des radiales, l'une après l'autre. Le sujet est alors soumis aux courants de haute fréquence et de haute tension, suivant la technique que nous avons établie (1) ; la tension monte à 17 dans chacune des radiales et aucune excitation locale ne peut faire obtenir une nouvelle variation.

Obs. II. — M. Y..., artério-scléreux de date ancienne, sans amélioration à la suite de traitements divers, a une tension à chaque radiale de 21 ; après excitation de la radiale, on trouve 25 ; après une séance de d'Arsonvalisation, on a 18 et après une excitation locale encore 25, à droite comme à gauche. Deux jours après, avant la séance de d'Arsonvalisation, 18, après 16 ; avant comme après, à droite comme à gauche, à la suite de l'excitation de la radiale, 25.

Il y a lieu de faire remarquer que l'hypertension ainsi provoquée est d'une durée très courte, mais suffisante pour permettre l'observation du phénomène, et on peut suivre avec l'instrument la disparition du spasme

(1) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. 135, p. 330.

On peut ainsi faire un diagnostic rétrospectif d'hypertension artérielle et peut-être même déterminer la valeur de cette ancienne hypertension, bien qu'elle n'existe plus.

Par cette petite excitation, par ce simple frottement de l'artère, au niveau du point exploré, on a pu modifier l'état de la paroi artérielle, mais non pas celui de la pression intra-vasculaire; on n'observe, du reste, aucun changement au-dessus du point excité, ni en un autre point du territoire artériel. Il en résulte donc que, dans nombre de cas, les mensurations faites en clinique nous renseignent bien plus sur l'état de la paroi artérielle que sur la valeur de la pression intra-vasculaire. Ces mensurations, dans la majorité des cas, nous donnent la valeur de la tension artérielle et non de la pression artérielle. Il ne faut pas en conclure que la pression intra-vasculaire n'a d'influence, dans aucun cas, sur une telle mensuration; cela serait trop exclusif et, à un moment donné, l'une peut s'ajouter à l'autre.

Ceci peut expliquer comment nous avons pu déterminer en plus ou en moins des changements considérables, jusqu'à dix centimètres de mercure, sans avoir constaté parallèlement des modifications du côté du cœur, sauf dans certains cas d'arythmie, comme l'ont si bien montré MM. Doumer et Lemoine (1); les autres modifications cardiaques étant des modifications à longue échance.

Cette si facile excitabilité de la paroi artérielle permet de comprendre pourquoi les résultats de la mensuration de la tension artérielle peuvent varier, suivant le procédé employé de contre-pression globale ou de contre-pression localisée et même suivant le mode de mensuration et la manière de procédér dans un cas comme dans l'autre.

Enfin, au point de vue clinique, si cela modifie la manière d'envisager la genèse des affections liées à l'hypertension artérielle, cela ne modifie en rien le pronostic, ni le traitement de ces mêmes affections.

(1) *Comptes rendus des Académies des Sciences*, t. CXLVIII, p 1628, 1909.



Applications thérapeutiques locales des courants de haute fréquence en gynécologie.

Par **M. OUDIN.**

En 1897, au Congrès de Moscou, nous avons déjà, *Barthélemy* et moi, publié quelques observations recueillies à l'Infirmerie de *Saint-Lazare*, de catarrhes gonococciques du col traités par les courants de haute fréquence.

Ultérieurement, nous avons continué ces recherches et soigné ainsi environ cinquante malades. Il s'agissait de femmes présentant cette séquelle des infections gonococciques, si fréquente chez les filles publiques : un col gros, mou, congestionné, entr'ouvert, le plus souvent ulcéré, laissant saillir la muqueuse intra-cervicale rouge, turgescente, ulcérée elle aussi. De cet orifice suinte continuellement un muco-pus glaireux, épais, adhérent, formant une mèche de consistance visqueuse qui se laisse décoller très difficilement par le tampon d'ouate.

Pour ces recherches, nous avions choisi des femmes qui, sans préjudice de complications plus profondes, présentaient entre elles la plus grande similitude possible de lésions cervicales, toutes récidivistes de *Saint-Lazare*, ayant déjà subi, à des passages antérieurs à l'Infirmerie, des traitements divers pour la même affection ancienne et à répétition.

Nous avions limité à cette affection notre première série de recherches, parce que facile à observer et très égale à elle-même, nous la connaissions particulièrement bien et savions qu'avec les traitements habituels : pansements, glycérine, cautérisations, etc., la durée moyenne du séjour des femmes à l'Infirmerie était de deux mois.

Le traitement a toujours consisté en trois séances par semaine de courants de haute fréquence. La malade était reliée à la terre par une poignée métallique, et dans le col était introduite une électrode condensatrice attachée à la spire supérieure du résonateur. Le courant passait pendant 6 minutes environ, et la séance était terminée en criblant d'étincelles de deux ou trois centimètres de longueur les surfaces ulcérées, au moyen d'un petit excitateur métallique terminé par une sphère, et isolé, suivant sa longueur, dans un tube de verre épais. Nous nous servions indifféremment de speculums en bois ou en porcelaine.

Le résultat de ces traitements a toujours été le même. Après la pre-

mière ou la deuxième séance, la hernie de la muqueuse intra-cervicale était réduite, le col était moins volumineux, plus dur, moins ouvert, moins congestionné. Bien souvent nous avons été frappés par ce fait : Nous faisions un jour un premier traitement à une patiente portant un col volumineux qui présentait à son pourtour un large bourrelet ulcéré. Deux jours après, quand on avait débarrassé ce col du muco-pus qui le masquait, l'ulcération avait disparu. En apparence il était normal. En apparence seulement, car la hernie de la muqueuse intra-cervicale s'était réduite, et avait rentré avec elle l'ulcération Si on s'en tenait là, on voyait, 24 ou 48 heures après, ressortir muqueuse et ulcération. En continuant le traitement, cette première amélioration objective, mais indiquant tout de même une décongestion notable, allait en s'accentuant rapidement; l'écoulement, de jour en jour moins abondant, changeait d'aspect, perdait son opacité, sa coloration purulente jaune-verdâtre, devenait moins visqueux; et en moyenne après 10 séances, 12 dans les cas les plus rebelles, l'utérus avait repris son apparence normale.

Chez toutes les malades que nous avons ainsi traitées, la durée du séjour à *St-Lazare* a été de moitié moins longue que chez les autres Il était impossible avec ces femmes de savoir ce que valait la durée de la guérison. En raison de l'encombrement, on ne pouvait les garder en observation, une fois la guérison apparente obtenue; et nous en avons vu plusieurs revenir quelques semaines ou quelques mois après leur sortie, dans le même état que le premier jour; mais à peine dehors elles avaient repris leur vie d'excès de tout genre et cessé tous soins curatifs ou même hygiéniques.

J'ai, depuis lors, eu quelquefois l'occasion de soigner la même lésion chez des femmes de ma clientèle. Chez elles, je n'ai pas interrompu aussi brusquement le traitement; j'ai continué, à des intervalles de plus en plus éloignés, les séances, faisant encore revenir la malade pendant deux ou trois mois une fois après chaque époque menstruelle qui ramène de la congestion de l'organe, et dans ces conditions j'ai toujours constaté une guérison définitive.

J'ai l'observation d'une femme qui, après trois mois de traitement (15 séances), est devenue enceinte après 10 ans de mariage stérile, le catarrhe ayant été consécutif à une vulvo-vaginite contemporaine des premiers rapports conjugaux Depuis lors, cette femme a eu encore deux autres enfants. Dans un autre cas très analogue, une grossesse a suivi aussi le traitement. Certainement chez ces femmes le bouchon de mucus empêchait la montée des spermatozoïdes, et je suis persuadé que la relativement grande rareté de la fécondation des prostituées tient à ce qu'elles ont presque toutes leur orifice cervical obstrué par un bouchon de muco-pus.

Au cours de ces premières recherches nous avions souvent constaté aussi une grande amélioration des lésions annexielles chez les femmes qui en présentaient en même temps que leur métrite du col, mais notre outillage était assez rudimentaire, nous n'avions qu'une bobine qui aurait dû donner 25 cm d'étincelles, actionnée par des accumulateurs, et si cela était suffisant pour avoir une action locale peu profonde, nous ne pouvions pas avoir les actions à distance dont nous allons parler et pour lesquelles nous verrons qu'il nous faut demander leur maximum de rendement aux appareils puissants dont nous disposons aujourd'hui.

C'est avec cette instrumentation que j'ai traité, en effet, les différentes affections dont il me reste à vous entretenir, et pour toutes ma technique a été la même.

Mon électrode active est constituée par un cylindre de cuivre nickelé, arrondi à une de ses extrémités, et portant à l'autre un crochet auquel se fixe le fil adducteur du courant. Le diamètre de ce cylindre est de 2 cm. 1/2 et sa longueur de 14 cm. Il est introduit dans le vagin, soit maintenu par l'opérateur avec un manche isolant, soit, ce que je fais le plus souvent, fixé par les jambes de la malade ramenées en adduction; le fil est relié à la spire supérieure du résonateur, que l'on règle à son rendement maximum en tenant compte de la capacité de la malade On juge d'ailleurs facilement ce règlage d'après la longueur des effluves partant du fil. La durée de la séance est d'environ 10 minutes.

Si la malade en traitement présente une localisation abdominale douloureuse, soit au niveau de l'utérus, soit dans une région ovarienne, à la fin de la séance, j'amène rapidement, pour réduire l'étincelle de contact à son minimum, ma main sur l'abdomen, et je déprime la paroi en me rapprochant autant que possible de la région douloureuse. Une partie des lignes de force qui, de l'électrode, vont se diffuser dans tout le corps de la malade, est ainsi dérivée vers ma main, et augmente la densité du courant sur l'organe douloureux. Je crois que cette manœuvre n'est pas inutile : elle permet de constater rapidement l'action analgésiante du courant de haute fréquence. Telle région ilio-pubienne qu'on ne pouvait palper, même délicatement, sans douleur, se laisse facilement, dès que le courant passe, déprimer énergiquement par la main qui s'enfonce derrière le pubis. Ceci me permet, dans quelques cas, de pratiquer en même temps un massage de la région qui aurait été impossible autrement.

Les sensations perçues par la malade sont presque nulles. Jamais la séance n'est douloureuse Et même, dans quelques cas d'hyperesthésie extrême du col ou des culs-de-sac, si l'introduction de l'électrode est pénible, la douleur cesse dès que passe le courant. Quelques malades perçoivent une légère sensation de chaleur répondant d'ailleurs à

l'augmentation effective de température de l'électrode par suite de l'effet Joule.

Jamais je n'ai constaté d'inconvénient à une séance de haute fréquence locale. Je n'y vois pas de contre-indication. Le Professeur *Doumer* a dit avoir observé, après une application de cette nature, un certain relâchement du ligament suspenseur de l'utérus et un abaissement de l'organe qui durait quelques heures. Je n'ai, pour ma part, jamais constaté ce phénomène, que j'ai cherché bien des fois avec soin après qu'il m'eut été signalé.

Je n'ai jamais vu non plus ce traitement provoquer de métrorragie, mais pourtant il avance de quelques heures la menstruation. Souvent des femmes voient dans la nuit qui suit la séance, apparaître des règles qu'elles n'attendaient que pour le lendemain ou le surlendemain.

Au point de vue de l'état général, la réaction est très variable suivant les patientes. Le plus souvent elle est nulle ; quelquefois, la malade accuse à la fin de la journée une grande lassitude avec besoin invincible de sommeil. Chez d'autres, au contraire, plus rares, il y a de l'insomnie, sans que je puisse dire pourquoi cette différence de réaction. Dans ce dernier cas, je fais les séances suivantes un peu moins énergiques, moins longues, avec un courant moins fort.

Presque toujours, les malades accusent une suractivité des fonctions abdominales Elles ont de la polyurie, leur appétit est stimulé. Souvent j'ai vu des constipées constater un meilleur fonctionnement de l'intestin Chez une malade à laquelle j'ai fait une vingtaine de séances pour de la pelvi-péritonite, une constipation ancienne et opiniâtre a cédé dès les premières séances et n'a pas reparu depuis.

Ceci dit de la technique, revenons-en aux faits cliniques.

Dans la vaginite blennorragique aiguë, les résultats sont très rapides et très intéressants, absolument en rapport avec ce que *Doumer*, *Sudnik* et d'autres ont constaté par l'effluvation de la région urétrale chez l'homme. Dès le début du traitement, l'état aigu s'atténue, l'écoulement diminue, devient de moins en moins purulent, pour cesser à peu près complètement après la quatrième ou la cinquième séance Un examen bactériologique pratiqué à ce moment montre encore de nombreux gonocoques. On ne peut considérer la malade comme guérie ; abandonnée à elle-même, elle verrait rapidement l'écoulement reparaître. Mais si, en même temps qu'on fait tous les deux jours une séance de haute fréquence, on a soin de conseiller matin et soir des injections de permanganate, et si la malade se met un ovule de glycérine à l'ichthyol ou au dermatol, le jour intercalaire des séances, en une quinzaine de jours l'écoulement est tari complètement, les gonocoques ont disparu, la malade est guérie. Cela, pourtant, à condition qu'on ne néglige pas l'urètre et la glande de



Bartholin. Pour l'urètre systématiquement, et sans même rechercher si la pression fait sourdre une goutte de pus, je termine toujours la séance par quelques minutes d'électrisation de l'urètre, en faisant passer le courant soit par un petit cathéter métallique, soit par une électrode à vide.

La bartholinite est relativement rare à une première atteinte de blennorragie aiguë. Elle est fréquente chez les vieilles porteuses de gonocoques présentant une nouvelle poussée de récidive. Il faut toujours la chercher; et si on fait sourdre une gouttelette de pus par l'orifice de la glande, par la pression latérale du vagin, on en pratique le cathétérisme avec un stylet fin, dont on touche l'extrémité libre avec une électrode de Bisserié reliée au résonateur réglé au minimum.

A côté des infections gonococciques aiguës ou chroniques, il est tout un groupe d'affections gynécologiques pour lesquelles la haute fréquence me semble le traitement de choix, ou tout au moins le traitement qu'on doit toujours essayer avant d'en venir à l'intervention chirurgicale. C'est ce que j'appellerai les hyperesthésies génitales, employant à dessein cette dénomination vague pour des états à cadre nosologique mal défini, mais qui n'en sont pas moins des plus fréquents et font endurer un supplice continuel aux malheureuses qui en souffrent.

Vous connaissez toutes ces malades, chez lesquelles l'examen local le plus attentif ne montre que des lésions en apparence insignifiantes : un utérus un peu gros ou un peu dévié, un col sensible au toucher, mais sain, quelquefois un cul de sac, une trompe, un ovaire douloureux à la pression, légèrement empâtés sans qu'on puisse à proprement parler dire qu'il y a là de la salpingite ou de la cellulite pelvienne ; tous symptômes objectifs très légers et qu'on rencontre tout aussi bien chez des femmes qui n'en pâtissent aucunement, mais qui, chez ces malades provoquent un état de souffrance presque permanente. Leurs menstruations sont très douloureuses, chaque époque ramène une crise qui peut tout aussi bien être provoquée par la moindre fatigue, l'effort le plus insignifiant, un rapport sexuel, apparaîtra même sans aucune cause apparente. Entre ces crises douloureuses, chez les unes, la douleur disparaît à peu près complètement; chez les autres, au contraire, il n'y a pour ainsi dire pas de rémission : les douleurs lombaires et abdominales sont constantes ; elles passent presque toute leur vie sur une chaise longue. La sensibilité locale procure un nervosisme général qui à son tour leur fait certainement exagérer leurs douleurs pelviennes. Comment sont elles entrées dans ce cercle vicieux, est-ce par leur névropathie ? Où bien celle ci a-t-elle succédé à des accidents locaux aujourd'hui disparus ? Peu importe : ce qu'il faut savoir, c'est le caractère rebelle de ces affections, et le peu de prise qu'a sur elles la thérapeutique en général.

Nous avons eu, ces années dernières, le professeur *Bar* et moi, à soigner un certain nombre de ces malades et avons toujours constaté chez elles les heureux effets de la haute fréquence appliquée comme je vous le disais tout à l'heure à propos de la vaginite. Le traitement est quelquefois long. Je pourrais vous citer l'observation de cette jeune femme, alitée depuis deux ans, ayant subi deux curettages, venue chez moi la première fois soutenue par deux bras, et qui n'a vu ses douleurs disparaître complètement qu'après 50 séances. Mais si elle a eu cette persévérance, c'est parce que dès la première séance elle s'est sentie mieux. Mais je ne veux pas insister sur des cas particuliers et allonger ce travail par des observations, je dirai seulement que ce mieux est la règle. Au début du traitement les séances doivent être rapprochées, se faire tous les jours ou tous les deux jours, pour s'espacer ensuite au fur et à mesure que l'amélioration s'accentue; à la fin je ne fais plus qu'une ou deux séances par mois avant les règles, et la dysménorrhée, dernier symptôme de cet état, finit à son tour aussi par disparaître.

Ces hypéresthésies m'amènent à vous dire quelques mots du vaginisme, dont nous avons eu aussi, M. *Bar* et moi, à observer de nombreux cas rapidement guéris par la haute fréquence.

Il y a là une action très comparable à celle que *Doumer* a, le premier, signalée dans la contracture sphinctéralgique. *G. Bloch* a, d'ailleurs, publié des observations de ce genre.

Pour le traitement du vaginisme, j'ai fait faire trois électrodes cylindriques ayant respectivement les diamètres 1 cm. 1/2, 2 cm. 1/2, 3 cm. 1/2, terminées par une partie conique comme l'électrode de *Doumer*. Généralement, six séances suffisent pour la guérison, deux avec chaque électrode.

Enfin, je voudrais, en terminant, signaler les heureux effets de la haute fréquence dans les anciennes phlegmasies chroniques périutérines. Sous son influence vous verrez toujours se résoudre, dans la mesure du possible, les vieilles adhérences, les empâtements et les indurations des culs-de-sac ; les exsudats périsalpingiens se résorber et l'utérus retrouver sa mobilité perdue. C'est surtout pour ces cas que je joins le massage abdominal à l'action de l'électrode vaginale.

J'ai tenté autrefois, dans les affections unilatérales, de localiser davantage l'action du courant, soit en me servant d'électrodes plus petites placées dans le cul-de-sac malade, soit en le remplissant d'un tampon d'ouate mouillée, au contact de laquelle j'amenais l'électrode.

Avec les appareils dont nous disposons aujourd'hui, ces artifices sont inutiles, la puissance du flux électrostatique qui, de l'électrode, s'irradie dans le bassin, est amplement suffisant ; la technique est très simplifiée,

et la dérivation dans une direction donnée des lignes de force par la main de l'opérateur suffit.

Il est pourtant encore une méthode que j'emploie quelquefois, et dont je dois vous dire quelques mots : ceci dans le traitement des métrites du corps, des gros utérus douloureux dits fibromateux, traitement qui a déjà, en 1900, été étudié par *Doumer*.

Je relie ma malade à l'extrémité supérieure du résonateur, en lui faisant tenir à deux mains une barre métallique. Le résonateur est accordé au maximum. J'applique alors largement ma main gauche sur l'abdomen, puis avec ma main droite j'introduis dans l'utérus un hystéromètre terminé par une poignée métallique, et une fois l'instrument en place je retire ma main gauche. Dans ce cas, la direction du courant est pour ainsi dire inverse des applications précédentes. Il pénètre largement dans le corps de la patiente par ses mains, et de là va converger sur l'hystéromètre pour charger la capacité annexe formée par mon corps. La densité du courant est maxima dans les parois utérines On pourrait évidemment faire l'inverse et faire pénétrer le courant par l'hystéromètre, mais la technique est difficile, à cause des étincelles partant de l'instrument, et qui viendraient frapper la patiente au moment de l'introduction. Celle que je vous propose est bien plus simple.

Il est bien entendu que pour toutes ces applications, la malade, débarrassée de toutes capacités métalliques qui pourraient provoquer des étincelles (chaîne de montre, de cou, jarretelles, etc.), est étendue sur une chaise longue, et que si on emploie des étriers, ils doivent être en bois, sans aucune attache métallique.

J'ai déjà tant de fois, dans des travaux antérieurs sur la thérapeutique locale par les courants de haute fréquence, insisté sur ce que je croyais être le mécanisme de l'action de ces courants, que je ne crois pas devoir encore allonger ce travail en y revenant ici. En deux mots, je rappellerai que je ne crois pas à une action microbicide directe, mais à une très puissante modification de la circulation capillaire locale, à un drainage vasculaire très actif qui donne un coup de fouet à la phagocytose.

Quant à la sédation de la douleur, à quoi tient-elle? Plusieurs théories pourraient essayer de l'expliquer. Constatons la, utilisons-la, sans nous aventurer sur ce terrain des hypothèses.

Sur l'étude analytique de l'action physico-chimique de l'électricité sur les tissus vivants (1)

Par M. M. CHANOZ.

I. — Le problème à résoudre. Marche à suivre.

A. — Dans le domaine de l'Electrobiologie pure ou appliquée à la clinique (électro-diagnostic, électrothérapie), on est inévitablement conduit à envisager cette délicate question d'analyse : *par quel mécanisme d'ordre physico-chimique s'engendre l'action physiologique de l'électricité sur les tissus vivants ?*

Quand on se rappelle qu'une simple cellule, unité constituante des tissus, est un édifice minuscule et compliqué : 1° formé de protoplasma divers de nature colloïdale (à propriétés encore mal connues) imprégnés de substances organiques et de sels nombreux ; 2° entouré de liquide interstitiel de constitution différente de la sienne propre ; 3° régi par le mystérieux système nerveux — quand on se rappelle tout cela, le problème apparait *a priori* comme extrêmement difficile.

Mais, outre que la difficulté n'est pas pour décourager le chercheur, il semble nettement, si l'on y réfléchit bien, que les progrès à réaliser dans certaines branches de la Biologie dépendent *essentiellement* de la solution du problème posé.

Le problème est donc tentant à plus d'un titre : il a tenté des savants comme *du Bois-Reymond* et, de nos jours, *Nernst*, pour ne citer qu'un nom illustre, s'en occupe à un point de vue particulier.

Sans oser prétendre à une solution complète d'emblée, on doit espérer pouvoir procéder par étapes, rencontrer en chemin quelques solutions partielles et arriver à la vérité par approximations successives.

B. — Le problème sans doute pouvait être abordé de différentes façons, mais la voie la plus sûre m'a paru la suivante.

Remarquons tout d'abord que, si l'on avait résolu le problème dans le cas particulier du *courant continu*, il serait possible ensuite, par une

(1) Extrait du *Recueil de Mémoires* publié à l'occasion du Jubilé du professeur J. Teissier, de Lyon.

discussion appropriée, d'extrapoler et d'appliquer les résultats obtenus aux cas plus complexes des autres modalités électriques : *courants alternatifs de basse, de haute fréquence ; décharge et charge de condensateur*, etc... Dans ce qui va suivre, on n'aura donc en vue uniquement que l'étude du courant galvanique.

Pour une première approximation, négligeons le rôle des nerfs; on pourra schématiquement assimiler les tissus à des *chaînes liquides* de dissolutions aqueuses miscibles réunies soit directement, soit par l'intermédiaire de diaphragmes plus ou moins poreux, de membranes différemment perméables.

Le problème considéré est alors ramené à cette forme plus simple : *Quelles modifications physico-chimiques fait subir le courant continu à la chaîne liquide*

L_0 | Membrane | L_1

de dissolutions aqueuses miscibles L_0; L_1 *formées d'électrolytes et de non-électrolytes ?*

Ainsi transformé, le problème devient accessible à l'expérimentation. Mais pour une étude fructueuse, on devra préalablement examiner systématiquement les questions moins complexes que voici :

1° Etudier l'action du courant sur le contact L^0 | L_1 des liquides directement réunis.

2° Considérer le cas : L_0 | Membrane | L_0 où la membrane, par ses deux faces, est en relation avec un même liquide.

Ces solutions partielles obtenues, il sera facile d'aborder avec succès le cas général : L_0 | Membrane | L_1.

Quand on aura résolu un pareil problème, le rôle du système nerveux sur un tel assemblage ne sera certainement pas impossible à démêler.

II. — Recherches entreprises. Résultats obtenus.

La méthode de recherches étant ainsi établie, examinons ce qui a été réalisé à ce jour dans la voie indiquée.

Dans un premier paragraphe, étudions le contact : L_0 | L_1 puis dans le deuxième ce qui concerne le contact indirect : L_0 | Membrane | L_0.

§ I. — *Action du courant continu sur le contact liquide* L_0 | L_1.

On a à considérer plusieurs catégories de chaînes liquides à contacts directs, caractérisées par la nature des couples L_0; L_1 de dissolutions aqueuses que l'on oppose. On peut avoir :

a) Des couples formés du même électrolyte pur, mais à des concentrations différentes;

b) Des couples constitués par le même électrolyte à la même concentration, mais rendus inégalement visqueux par l'addition de non-électrolytes.

c) Des couples d'électrolytes purs ayant un ion commun.

d) Des couples d'électrolytes purs n'ayant pas d'ion commun.

e) Des couples constitués par des mélanges d'électrolytes.

Dans le cours de recherches engagées depuis plus de deux ans sur la « Polarisation électrique des tissus vivants (1) », j'ai été amené à faire l'étude de ces diverses catégories de chaines liquides.

A. En utilisant une méthode électrométrique qui m'avait rendu service dans des recherches antérieures (2), j'ai pu démontrer qu'une chaine de dissolutions aqueuses d'électrolytes, initialement symétrique :

MR | M'R' | MR
[1] [2]

traversée par le courant continu devient dissymétrique (3).

B. En organisant des chaines liquides de concentration ; en observant certains phénomènes de précipitation, de coloration et de décoloration provoqués par le courant continu dans la chaine considérée, j'ai pu vérifier les hypothèses qu'il m'avait été donné de faire sur la nature de la dissymétrie engendrée, et arriver à prouver de façon indubitable (4) :

1° Que le courant continu provoque des variations inverses de la concentration globale des ions aux contacts directs : [1] ; [2], de deux dissolutions miscibles d'électrolytes.

(1) M. Chanoz. Sur la polarisation de l'homme vivant soumis à l'action du courant continu (intensité et dissipation) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1908, p. 846. *Société médicale des Hôpitaux*, novembre 1908. — Contribution à l'étude de la polarisation de l'homme vivant soumis à l'action du courant continu (*1er Mémoire*), (*Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*, 1908, p. 536-570).

(2) M. Chanoz. *Recherches expérimentales sur les contacts liquides* (thèse de doctorat ès sciences physiques 1906, Gauthier-Villars).

(3) M. Chanoz. Modifications de la différence de potentiel au contact de deux dissolutions aqueuses d'électrolytes sous l'action du courant continu (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, du 4 janvier 1909).

(4) M. Chanoz. De la dissymétrie créée par le courant continu dans les chaines de dissolutions aqueuses d'électrolytes ayant un ion commun (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences* du 8 mars 1909).

Action du courant continu sur les chaines symétriques de dissolutions aqueuses d'électrolytes n'ayant pas d'ion commum (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences* du 13 avril 1909).

Dissymétrie créée par le courant continu dans les chaines liquides initialement symétriques formées de couples aqueux identiques à la viscosité près. (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences* du 11 octobre 1909).

2° Que lorsque les électrolytes opposés sont différents, il y a nécessairement production d'actions chimiques.

C. — Enfin, il m'a été possible de rendre compte du mécanisme de la création de ces phénomènes, par l'étude théorique de la propagation des ions dans les solutions oppo ées dans la chaine

MM. Nernst et Riesenfeld (1) étudiant le cas simple de deux liquides *non miscibles*, ont établi l'équation différentielle d'équilibre entre l'apport des ions par le courant, et leur enlèvement par la diffusion.

On peut dire que cette question du contact direct (L_0 | L_1), très obscure, même insoluble du temps de du Bois-Reymond, malgré les efforts de ce savant, est maintenant complètement débrouillée (2). On a là une des solutions partielles dont je parlais au début de cet article.

Mais si ce premier cas traité est résolu, on n'en pourrait actuellement dire autant du suivant.

§ II. — *Action du courant sur la chaine* L_0 | *membrane* | L_0.

Cette étude a été entreprise par plusieurs auteurs et dans des buts différents. Certains savants ont formulé plus ou moins explicitement leur opinion sur la question. Voici les principales :

1° Du Bois-Reymond, le premier (3), fait une étude intéressante de la polarisation des membranes et des corps poreux Il admet qu'elle résulte d'*actions chimiques* produites entre le liquide et les constituants de la membrane. Ce serait en quelque sorte l'analogue de la polarisation d'un morceau de métal immergé dans un liquide dans l'expérience de Ritter.

Jacques Curie (4), dans ses recherches sur les cristaux, revient à cette idée de du Bois-Reymond, tout en faisant certaines réserves.

2° Nernst (5) dans son étude sur l'inexcitabilité des nerfs par les courants de haute fréquence, puis Nernst et Riesenfeld (6) arrivent à

(1) MM. NERNST et RIESENFELD, *Annalen der Physik*, 1902 (8), p. 600-608.

(2) Pour un travail d'ensemble sur ce sujet, consulter :

M. CHANOZ : Contribution à l'étude de la polarisation électrique des tissus (*3e Mémoire*), *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*, numéro de Septembre 1909, p. 607 à 642; numéro de Décembre 1909, p. 793 à 817 ; numéro de Janvier 1910, p. 1 à 18 et Nos suivants.

(3) DU BOIS-REYMOND, *Monatsberichte Akademie Berlin*, 4 Août 1856, p. 450-468.

(4) M. Jacques CURIE. *Recherches sur le pouvoir inducteur spécifique et sur la conductibilité des corps cristallisés* (thèse de doctorat es sciences physiques, Paris 1888).

(5) NERNST. *Götting, Nachricht, Math, Phys. Ch.*, 1899, p. 104.

(6) NERNST et RIESENFELD, *loco citato*.

cette conception que l'électrolyte se concentre sur une face de la membrane, se dilue dans les mêmes proportions sur l'autre face.

3° Enfin, faisant jouer un rôle prépondérant à l'électrisation de contact étudiée par Quincke, Helmholtz, Jean Perrin (1), on peut être amené à admettre simplement l'accumulation d'ions de signe inverse de chaque côté de la membrane durant la production de l'osmose électrique (*cataphorèse* ou *anaphorèse* suivant la charge électrique de la paroi).

On le voit, les opinions ne manquent pas, et chacune d'elles peut-être contient une part de vérité. Mais quelle part? C'est là justement ce qu'il faudrait préciser, — et la tâche n'est pas facile! — en acquérant tout d'abord une connaissance plus parfaite des membranes animales et de leurs constituants, les *colloïdes* dont l'importance, de plus en plus, domine toute la Biologie.

On est ainsi conduit à résumer rapidement, pour notre sujet, ce que l'on sait actuellement des colloïdes, dont l'étude est malheureusement bien loin d'être achevée.

A. — Etude de la Membrane. — Résumé sur les Colloïdes

α. *Constitution des Colloïdes et Coagulation.* — Tandis qu'une dissolution ordinaire de sucre ou de chlorure de sodium, par exemple, est constituée par des particules du corps dissous (molécules ou ions) entourées de solvant (ou *liquide intermoléculaire pur*), une solution (ou pseudo-solution) de colloïde est formée de *micelles* séparées par le *liquide intermicellaire*.

La plus petite portion ou *micelle* de colloïde, constituant la liqueur, possede une organisation complexe : elle est formée d'un *noyau* et d'un *revêtement*.

Le noyau est constitué par une petite masse de matière insoluble *électriquement chargée* par un ou plusieurs ions. Ce noyau électrisé ou *granule* est entouré d'un *revêtement* ou d'une couche externe d'ions de signe inverse. Les ions en regard (du granule et du revêtement) ayant des charges électriques de signes contraires, on a une sorte de *couche double électrique* (2). La charge *totale* de la micelle est donc nulle et la solution

(1) M. Jean Perrin. Mécanisme de l'électrisation de contact (*Journal de Chimie physique*, 1904-1905).

(2) Pour des auteurs, les ions de revêtement sont très adhérents au granule et la micelle, au point de vue physique, se comporte comme une masse unique (pour la pression osmotique par exemple). D'autres auteurs, parmi lesquels M. J. Duclaux (*Journal de Chimie physique*, p. 406, 1909), supposent que les ions externes sont relativement *libres* dans la micelle et peuvent s'écarter du granule dans de certaines



du colloïde est électriquement neutre, comme une solution d'électrolytes ou de non-électrolytes (1).

Sous des influences diverses (chaleur, radiations, substances chimiques) et par un mécanisme insuffisamment élucidé, malgré de très nombreux travaux, le colloïde *évolue*, les micelles se modifient, les granules s'accolent de plus en plus nombreux, formant un réseau, une éponge occupant toute la masse considérée : c'est la *coagulation* (2). Pendant le stade de solution les granules étaient animés de mouvement brownien; durant la dernière phase de l'évolution, les granules s'immobilisent : ils sont, en quelque sorte, figés par la coagulation. Une solution de gélatine qui a fait prise, une membrane animale morte, sont des colloïdes coagulés.

Que sait-on de l'action du champ électrique sur les colloïdes dissous ou coagulés ?

β. *Action du Champ électrique sur les colloïdes.* — 1° Colloïdes dissous. — A. *Transport électrique* — Considérons une micelle isolée dans un liquide *privé d'ions* et soumise à l'action d'un champ électrique. Le granule avec les ions qui le chargent sera attiré par un pôle; les ions de signe contraire de la couche double (du revêtement) seront appelés par l'autre pôle le champ tendra à détruire la micelle en luttant contre les actions électrostatiques exercées entre les ions de signe inverse du granule et du revêtement. Si le champ est insuffisant il n'y aura que cette simple déformation et orientation de la micelle. On ne constatera pas de courant électrique : la micelle aura une conductibilité électrique nulle.

Mais si le champ électrique atteint et dépasse une certaine valeur, ***seuil du champ*** (3), les actions électrostatiques intramicellaires seront annihilées, les ions de revêtement iront vers un pôle, le granule et sa

limites, en *conservant leurs réactions individuelles*. Dans cette conception, on comprend bien que la substitution d'autres ions à ces ions de revêtement modifie les propriétés du colloïde (pression osmotique, coagulation, etc...). En particulier, la pression osmotique micellaire est égale à celle du granule (comptant comme une seule particule) augmentée de la pression partielle due aux ions *libres* de la couche de revêtement.

(1) De nos jours, on admet volontiers que *toutes* les molécules sont constituées par des particules électrisées, groupées de telle façon que l'édifice complet (la molécule) se comporte comme s'il avait des pôles électriques (+) et (—).

(2) L'agglutination des microbes, procédé si utilisé en médecine, l'empilement des globules rouges altérés, sont très certainement comparables à une coagulation.

(3) MM André MAYER et Ed. SALLES. Sur le transport électrique des colloïdes inorganiques (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences* du 13 Avril 1908).

charge vers l'autre pôle : on aura *transport électrique* du colloïde. Puisqu'il y a transport de charges électriques, on a un courant électrique dans le liquide : on a donc à considérer une conductibilité électrique micellaire apparue du fait de la désorganisation profonde de la micelle par cette sorte d'électrolyse.

Ainsi, dans cette hypothèse, *au-dessous* du seuil la conductibilité électrique serait nulle, le transport du colloïde n'existerait pas. Au seuil même, ces propriétés apparaîtraient *brusquement ;* elles se continueraient bien entendu pour des champs plus intenses.

Au lieu de supposer des liaisons si intimes entre les ions du granule et de son revêtement, on pourrait admettre que quelques ions libres de la couche externe s'écartent suffisamment du granule pour être entraînés par le champ ; on verrait alors un transport électrique du colloïde, mais *très lent*, se produire pour les champs inférieurs au seuil décrit.

Quand les micelles ne sont plus isolées dans le liquide et qu'il y a empiètement des couches de revêtement, M. J. Duclaux (1) admet que les liaisons des anions et cathions des micelles sont rendues plus lâches, que le transport électrique doit être plus facile et la conductibilité micellaire plus grande (2).

En pratique, les choses sont encore moins simples, car les ions du liquide intermicellaire (les ions de l'eau par exemple) doivent très probablement intervenir. Quoi qu'il en soit, voici des faits acquis par l'expérience. Les colloïdes sont transportés dans un champ électrique (3). Ceux qui ont une charge positive sont entraînés au pôle négatif : ce sont les colloïdes électropositifs Les colloïdes électronégatifs sont transportés au pôle positif.

B *Stratifications en présence des sels.* — Quand on superpose suivant les densités une dissolution saline, une dissolution colloïdale et que l'on fait agir convenablement le courant électrique à travers ce contact liquide, on peut noter, en plus de l'entraînement habituel des granules colloïdaux, une *distribution particulière en strates* que j'ai constatée nettement, il y a longtemps déjà, et que je décris ici pour la première fois.

(1) M. J. Duclaux, *loc cit.*

(2) Effectivement, M. Duclaux constate *expérimentalement* que la conductibilité électrique *micellaire* croit plus vite que la concentration de la solution en micelles. Il trouve également que la pression osmotique des colloïdes varie plus rapidement que la concentration.

(3) En plus des substances colloïdales, les corps ténus, les poussières, subissent aussi et pour des raisons analogues (charges électriques), le transport électrique.

Voici quelques résultats obtenus à ce jour :

a, On constitue la chaine liquide symétrique :

KCl concentrée | Colloïde étendu | KCl concentrée
[1] [2]

en renversant dans des verres renfermant une solution concentrée d'un sel alcalin (KCl. NaCl, $So^4 Na^2$, etc.), un tube en U de plusieurs décimètres de long, rempli d'une solution étendue du colloïde étudié.

Si l'on fait traverser la chaine, de gauche à droite de l'observateur, par du courant continu (fraction de milliampère), on constate ce qui suit dans le cas d'un colloïde électro-négatif. Tout d'abord le colloïde est entrainé du côté du pôle positif vers le contact [1] où il s'accumule, en formant une colonne verticale dont la concentration décroît de bas en haut. Après quelques heures, dans les couches supérieures apparaissent des *anneaux sombres* horizontaux constitués par le colloïde, séparés par des *anneaux clairs* peu riches en colloïde. Ces anneaux sont distribués avec un certain ordre; dans quelques circonstances, ils sont à peu près équidistants et leur régularité est vraiment impressionnante. Avec le temps, ces anneaux dont le nombre augmente (j'ai pu en compter une trentaine distants de 2 millimètres environ dans une expérience avec l'encre de Chine), descendent vers la gauche, se resserrent le plus souvent, puis se fusionnent (1); le colloïde aggloméré tombe en grains visibles dans la dissolution saline.

Tous les colloïdes ne donnent pas ces stratifications. Je n'ai rien pu observer avec les : sulfure d'arsenic, rouge Congo, méthylorange, lait crû dilué.

Par contre, les substances suivantes : caramel, encre de Chine, gomme-gutte. lait cuit dilué, tournesol (2), m'ont fourni des anneaux remarquables.

b) La présence d'un sel me parait (actuellement) nécessaire pour la production des anneaux décrits.

En effet, si l'on dispose entre la dissolution saline et le liquide actif une colonne de gélatine solidifiée assez longue pour empêcher la diffusion du sel dans le liquide colloïdal étudié, aucune strate n'apparait.

c) L'apparition des anneaux parait fonction de la concentration saline de la région où ils se montrent.

Cette expérience l'indique. On organise deux chaînes identiques à

(1) Dans certaines expériences, j'ai pu conserver de telles stratifications nettement visibles, pendant une semaine et plus.

(2) Quand on mélange du tournesol et du méthylorange que le courant charrie du même côté, on voit les anneaux donnés par le tournesol se détacher nettement sur le fond jaune du méthylorange non stratifié.



vingt-quatre heures d'intervalle pour que le sel diffuse dans le liquide colloïdal à des hauteurs différentes. On les associe en série et fait passer le courant. Les anneaux apparaissent dans les deux systèmes à des hauteurs différentes qui correspondent assez bien aux colonnes de diffusion.

d) C'est l'intensité du champ qui règle l'apparition des strates. En effet, si l'on place en série des tubes ayant des longueurs, des sections différentes, mais renfermant la même solution colloïdale, ou des tubes identiques contenant des dissolutions de résistivités différentes du même colloïde, on voit les anneaux apparaître d'abord dans les tubes où le champ électrique est le plus fort.

De plus les anneaux paraissent d'autant plus resserés que le champ électrique est plus considérable.

Telles sont les indications qu'il m'est en ce moment possible de donner sur ce nouveau phénomène (1) curieux et extrêmement intéressant par les questions qu'il soulève en Physique.

2° Colloïdes agglomérés. — A ma connaissance du moins, on a fort peu de renseignements sur l'action d'un champ électrique sur les colloïdes coagulés. Je signale, en passant, les observations que j'ai notées en opérant sur la gélatine solidifiée (à 5 ou 10 p. %), et l'agar-agar ayant fait prise.

Si, à travers un tube en U plein de l'une de ces matières, sous la forme de masse uniforme, homogène, on fait passer du courant continu (champ de 1 à plusieurs volts par centimètre), des modifications apparaissent dans la gelée. La lumière est réfléchie, réfractée irrégulièrement par elle, des stries le plus ordinairement normales à l'axe du tube apparaissent durables dans sa masse.

Quand on a incorporé préalablement, au colloïde coagulé, une substance comme : méthylorange, rouge Congo, tournesol, etc..., on constate l'association de ces deux phénomènes : *a)* transport électrique des substances incorporées; *b)* modifications structurales du support, que je viens de décrire. Je ne connais pas actuellement d'explication suffisante de ces modifications créées par le courant continu dans les gelées d'agar-agar et de gélatine.

(1) Dans une lettre (15 Novembre 1909), M. Iscovesco me signale la formation de strates d'albumine coagulée qu'il obtient en faisant agir le courant continu sur le sérum sanguin, dans une masse de gélatine. Jusqu'à plus ample informé, je ne crois pas que ces deux phénomènes (Chanoz; Iscovesco) soient identiques.



B. — Etude de la chaine

Pour préciser l'action du courant continu sur la chaîne $L_0 \underset{[1]}{|}$ Membrane $\underset{[2]}{|} L_0$ considérée dans ce paragraphe, il faudrait pouvoir connaitre exactement la constitution chimique de la chaine en chaque point : *avant* et *après* le passage du courant.

Il est facile de connaître la composition de la chaîne avant le courant; il sera toujours délicat de l'apprécier quand le courant l'aura perturbée.

Si la membrane est de faible épaisseur (membrane animale ordinaire), on ne pourra pas en général déterminer commodément les différences qualitatives et surtout quantitatives créées aux faces d'entrée et de sortie. Au point de vue expérimental, pour la recherche des lois générales, il faudra donc trouver un milieu d'épaisseur suffisante jouant le rôle d'une membrane. Les gelées à base de gélatine et d'agar-agar paraissent tout indiquées.

La détermination de la constitution de la chaine implique l'idée d'analyses chimiques délicates qui devront assurément être utilisées pour vérifier certains résultats; on ne pourra pas y recourir dans chaque cas pour une étude préalable des phénomènes.

Utilisant les diaphragmes sus-désignés, on devra trouver des solutions L_0, telles que des colorations ou modifications de coloration apparues aux contacts [1], [2] permettent de préjuger des actions produites. Combinant des méthodes d'exploration différentes : observations électrométriques, organisation de chaines de concentration, déterminations parallèles d'osmose électrique, etc.. , on tentera de déduire, par une discussion convenable, le mécanisme probable des perturbations engendrées par le passage du courant dans une chaine symétrique semblable.

Tel est le programme de recherches. Examinons où en est sa réalisation.

I. *Expériences sur l'osmose électrique.* — Par un procédé que je décrirai ultérieurement, j'ai pu réaliser quelques expériences *quantitatives* d'osmose électrique, en utilisant comme membranes l'agar-agar, la gélatine de différentes concentrations, et comme liquides L_0, des dissolutions d'acides, d'alcalis, de sels divers à différents titres. J'ai vu comme l'avait bien montré M. Jean Perrin (1) :

1° Que l'intensité du courant liquide (osmose électrique) est proportionnelle au champ électrique utilisé ;

(1) M. Jean Perrin, *loco citato*.

2° Que, pour une membrane de nature déterminée, le sens de l'osmose électrique dépend de la nature de la dissolution ;

3° Que l'intensité (1) et le sens de l'osmose dépendent du degré d'acidité ou d'alcalinité de la dissolution étudiée, et que le moment de l'osmose électrique nulle, ne correspond nullement au moment de la neutralité chimique de la dissolution ;

4° Enfin, que l'osmose ayant une certaine intensité, il est facile en général d'en modifier la valeur, même d'en renverser le sens, en ajoutant à la liqueur étudiée des traces de certains ions.

II. *Expériences de polarisation électrique.* — J'ai fait un très grand nombre d'expériences sur la polarisation de diverses membranes et de plusieurs diaphragmes en présence de différentes dissolutions. Voici quelques résultats obtenus avec la gélatine, l'agar-agar dans des essais où l'on mesurait parallèlement : l'osmose électrique et la polarisation.

1° La polarisation électrique des membranes étudiées croît avec le champ électrique (dans les limites de ces essais).

2° La polarisation électrique varie avec la dissolution employée : pour une dissolution de nature donnée, elle décroît quand la concentration de la solution augmente.

3° Pour une membrane et une dissolution données, la polarisation

(1) En opérant avec une dissolution de bichromate de K $\frac{N}{50}$ et un diaphragme de gélatine bichromatée de même titre, j'ai obtenu une démonstration particulièrement intéressante.

On fait une chaine de plusieurs verres contenant la dissolution et réunis par des tubes de verre en U renversés contenant la gélatine bichromatée. Le courant passant de gauche à droite est amené par des électrodes de platine. Au bout d'un certain temps, on constate que tous les tubes de gélatine sont intacts, sauf le tube extrême gauche. Sa branche gauche qui plonge dans le vase où arrive le courant se *décolore* de gauche à droite comme si la liqueur bichromatée imprégnant la gélatine était *entraînée* par le courant (osmose négative). La surface de séparation des portions, incolore et orange, est nette et normale au champ.

Plus tard, une zone *plus foncée* pénètre dans le tube et chemine aussi de gauche à droite avec une vitesse moins grande. A ce moment, on a donc dans le tube entre deux zones colorées et *inégalement foncées* une zone *incolore* qui se déplace et *grandit avec le temps.*

Le phénomène est dû à l'acide chromique engendré par les actions polaires au pôle positif. La dissolution ainsi acidifiée subit une osmose négative *moins intense* que la dissolution pure.

On peut d'ailleurs provoquer les mêmes apparences dans les autres tubes de gélatine, en versant dans la solution aqueuse qui les baigne (*à gauche*) quelques gouttes d'acide chromique dilué.

Il est très probable que l'on aurait là un procédé commode et précis de détermination des *vitesses relatives* d'osmose électrique.

électrique ne croit pas sensiblement avec l'épaisseur du diaphragme si la valeur du champ reste la même.

4° Pour un champ donné, et une longueur *totale* de diaphragme déterminée, la polarisation électrique est d'autant plus grande qu'il y a davantage de contacts : L_0 | Membrane. Autrement dit, *n* diaphragmes de longueur individuelle *a* donnent une polarisation plus considérable qu'un diaphragme unique de longueur *n. a.*

5° Dans les essais où l'on fait varier le *sens* de l'osmose électrique la polarisation électrique persiste. La polarisation électrique *paraît* passer par un *maximum* au *voisinage* de l'osmose électrique nulle.

III. *Chaines de concentration et divers.* — Ainsi que je le montrerai dans un travail ultérieur, les résultats de ces déterminations électrométriques pourraient subir une double interprétation. On peut admettre que la polarisation résulte de *modifications inverses de la concentration* de L_0 aux contacts [1] et [2], comme si l'électrolyte dissous avait été transporté d'un contact à l'autre. On peut supposer aussi dans la théorie de l'électrisation de contact que cette polarisation est due *à l'accumulation d'ions de signe inverse* respectivement à chaque extrémité des canaux invisibles du diaphragme.

L'apparition de l'osmose électrique, phénomène très tangible, pourrait être invoquée à l'appui de cette dernière explication Je pense néanmoins que, *si* ce dernier mécanisme intervient, *il n'intervient pas seul* et que la première explication donnée est parfaitement soutenable.

On démontre facilement (1) que les variations de concentration qui peuvent se produire aux contacts [1], [2] dépendent de ce fait que, dans les milieux opposés (en l'espèce : le diaphragme utilisé, et la solution aqueuse) les ions de l'électrolyte considéré se propagent avec des vitesses *relatives* différentes

$$\left(\frac{u}{u+v};\ \frac{u'}{u'+v'},\ \text{pour l'}\textit{anion}\text{ et }\frac{v}{u+v};\ \frac{v'}{u'+v'},\ \text{pour le }\textit{cathion}\right).$$

Pour la thèse soutenue, il faudrait donc démontrer que la membrane *agit sur les ions et les retarde différemment.* Voici quelques arguments en faveur de cette opinion :

A) Dans une étude (2) sur les dissolutions visqueuses d'électrolytes, je crois avoir prouvé que le sucre et la glycérine, par leur viscosité, agissent, et de façon *inégale*, sur l'anion et le cathion de l'électrolyte.

Or, j'ai eu la curiosité de comparer les conductibilités électriques des milieux suivants : glycérine, sirop de sucre, agar-agar, gélatine. J'ai

(1) M. CHANOZ Polarisation électrique (*3e Mémoire*), *loco citato.*

(2) M. CHANOZ. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* du 11 Octobre 1909.

constaté qu'elles varient identiquement : la conductibilité spécifique extrêmement faible pour des concentrations fortes s'accroît par la dilution, passe par un maximum et dimi .ue de plus en plus. On ne peut pas, ne pas être frappé de ce parallélisme, intéressant les propriétés conductrices des milieux visqueux et des membranes étudiées. Il crée une *présomption*, tout au moins, en faveur de l'identité d'action *frénatrice* de ces milieux sur les ions qui les traversent.

B) Il semble bien prouvé que la membrane n'est pas un milieu inerte. Depuis longtemps — et des expériences toutes récentes le montrent avec précision (1) — on sait qu'une membrane immergée dans une dissolution saline, se charge des constituants de cette dissolution et dans des proportions différentes de celles où ils existent dans la liqueur ambiante. La membrane a donc réellement une affinité spéciale pour les électrolytes. Essayons de prouver qu'elle n'est pas toujours exactement la même pour les divers ions constituants.

Mathématiquement et expérimentalement, j'ai démontré (2) que la différence de potentiel ($V_A - V_B$) entre deux milieux purs A et B dépend *uniquement* des liquides A et B.

Supposons, pour un instant, que la gélatine ou l'agar-agar (ou la membrane en général) n'a aucune action modificatrice sur la vitesse des ions. Si, dans une chaine liquide initialement symétrique :

Solution aqueuse MR de concentration *c*	[1]	Gélatine MR de concentration *c*	[2]	Solution aqueuse MR de concentration *c*

on place en [1] par exemple une solution MR de concentration $C > c$, la neutralité électrique de la chaine ne sera pas troublée.

Or, *quel que soit* MR : acide, base, sel neutre, on trouve très habituellement, dans ces conditions, que la chaine ainsi traitée est le siège d'une force électromotrice appréciable. Il faut donc conclure (3) que la membrane a un *rôle actif* dans la chaine et qu'elle *chicane différemment*

(1) M. G. Flusin : *Du rôle chimique de la membrane dans les phénomènes osmotiques* (Thèse de doctorat ès sciences physiques, Paris 1907).

(2) M. Chanoz : Sur les variations de la différence de potentiel au contact des dissolutions miscibles d'électrolytes (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, Mars 1905).

(3) Dans la théorie de l'électrisation de contact, on pourrait aussi, semble-t-il, rendre compte de la variation électrique ainsi produite dans la chaine en disant que la solution de concentration C ayant une grande pression osmotique provoque une *filtration* de *c* à travers le diaphragme étudié et une accumulation d'ions de signe contraire respectivement sur chacune des faces du milieu poreux En réalité, quand on opère avec la solution de bichromate de K, on obtient un signe électrique *inverse* de celui que l'on *devrait* constater dans cette hypothèse.

les : anion et cathion de MR. La direction de la force électro-motrice engendrée permet d'ailleurs facilement de déterminer l'ion (anion ou cathion) qui est le plus retardé par le diaphragme (1).

D'après ce qui précède, le courant électrique traversant la chaine L_0 | Membrane | L_0 *doit* donc provoquer des variations inverses de la
[1] [2]
concentration de L_0 aux contacts : [1] et [2].

Mes expériences ne m'ont pas encore fourni la preuve *objective* palpable de ce fait; je ne désespère pas de la rencontrer.

III. — Conclusions.

Dans ce très succinct résumé, j'ai indiqué la nature et l'étude entreprise du problème physico-chimique, si important pour la Biologie, de l'action du courant électrique sur les tissus vivants. Ce problème est loin d'être complètement résolu. Par suite, il serait imprudent de vouloir tirer des conclusions définitives des patientes recherches engagées, quelque nombreuses qu'elles soient à ce jour.

Au point de vue qualitatif cependant, on peut, à la lueur des travaux précédents, se faire une idée d'ensemble sur la question considérée. Et, à titre provisoire tout au moins, je me crois en droit de soutenir que le courant continu agissant sur les tissus vivants y produit plusieurs effets simultanés.

1° Indépendamment d'une action calorifique inévitable (effet Joule) le courant continu engendre :

2° Des actions chimiques aux contacts divers : Liquide | Liquide; Liquide | Membrane;

3° Des variations de la concentration *globale* des ions aux mêmes points;

4° Le phénomène d'osmose électrique (cataphorèse et anaphorèse) au niveau des membranes organiques et des cellules;

5° Et très probablement une orientation et une distribution particulières du protoplasma cellulaire.

(1) Il n'est peut-être pas sans intérêt de faire remarquer qu'en ce qui concerne la gélatine, les résultats obtenus par cette méthode confirment absolument les conclusions que j'avais tirées, il y a quelques années, d'expériences *complètement distinctes* faites sur le rôle des membranes dans les chaines liquides, M. Chanoz (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1905).

Traitement local des cancers accessibles par l'action de la chaleur au-dessus de 55°.

Par M. E. DOYEN.

Aéro-cautérisation, voltaïsation bipolaire, électro-coagulation thermique.

Un fait brutal domine toute la chirurgie du cancer; la constance de la récidive ou mieux de la réinoculation dans la plaie. En effet, on ne peut pas nommer récidive ces éruptions de noyaux cancéreux disséminés, tels qu'on les observe deux ou trois mois après l'ablation très large de petites tumeurs du sein, dont l'évolution était jusque-là bénigne. L'opération donne en pareil cas un véritable coup de fouet à l'infection cancéreuse en semant le virus à la surface du champ opératoire. Les cellules pathologiques, qui résistent à l'action des phagocytes, se trouvent disséminées comme le seraient des graines légères par un coup de vent, et deviennent le point de départ d'autant de noyaux cancéreux.

La radiothérapie parut tout d'abord donner des résultats intéressants et les rayons X furent considérés, pendant un certain temps, comme un agent spécifique contre le cancer. On observa la résorption de petits épithéliomas superficiels et la disparition des récidives intradermiques. Les rayons X demeuraient cependant inefficaces contre les cancers des muqueuses, même au début de leur évolution, et sur tous les cancers profonds.

Bientôt on s'aperçut que la plupart des cancroïdes superficiels, momentanément guéris, récidivaient dans la profondeur. La généralisation devenait alors très rapide. La fréquence de la généralisation cancéreuse chez les malades soumis à la radiothéraphie me parait devoir être attribuée à l'action destructive des rayons pénétrants de l'ampoule de Crookes sur les organes lymphoïdes, notamment sur les ganglions lymphatiques.

A côté des rayons X on étudia les effets du radium. On s'illusionna aussi sur ses effets, qui sont effectivement très analogues à ceux des rayons X. Les radiations actives des sels du radium sont cependant plus pénétrantes, mais elles n'exercent aucune action élective véritable sur les cellules cancéreuses. L'activité du radium peut d'ailleurs s'évaluer en calories. La radio-dermite et la radium-dermite sont très analogues aux



effets du coup de soleil et, comme ce dernier, elles se produisent assez lentement Le petit volume des appareils à radium permet de les placer dans les cavités naturelles et même à l'intérieur des tumeurs.

J'ai expérimenté longuement l'action des rayons X et celle du radium sur les néoplasmes malins Les cicatrisations apparentes que produisent ces agents physiques doivent être considérées, suivant l'expression imagée du Dr Tuffier, comme un « cache-misère ». Les cellules cancéreuses profondes échappent à leur action et deviennent le point de départ d'une infection rapide.

La radiothérapie commençait à tomber en discrédit, lorsqu'en Juillet 1907, le professeur Pozzi annonça à l'Académie de médecine la guérison des cancers superficiels et même de certains cancers profonds par l'action des étincelles de haute fréquence. Le professeur Pozzi créa, pour désigner cette nouvelle méthode, le néologisme de fulguration. Sa conviction entraîna celle de la plupart de ses collègues, qui expérimentèrent l'action des étincelles de haute fréquence. Les résultats thérapeutiques furent loin de répondre à leur attente. Le professeur Pozzi lui-même reconnut bientôt son erreur et s'aperçut qu'il s'était laissé mystifier par un confrère aussi ignorant en électricité qu'en chirurgie.

La fulguration, qui n'a d'ailleurs dû son succès éphémère qu'à la communication sensationnelle du professeur Pozzi, devait rester en faveur moins longtemps que la radiothérapie, et, le **16 Juin 1909**, le professeur Pozzi est venu brûler, devant la *Société de Chirurgie*, ce qu'il avait adoré deux ans auparavant dans l'enceinte de l'Académie de médecine. Sa conclusion fut formelle : « La fulguration, affirma le professeur Pozzi, le 16 Juin 1909, ne possède dans le cancer aucune valeur curative. »

Je reviendrai plus tard sur l'action des étincelles de haute fréquence et sur les observations qui m'ont conduit à découvrir la méthode de l'électro coagulation thermique.

Une particularité doit nous arrêter tout d'abord : les guérisons apparentes de certains cancers superficiels par l'action des rayons X et du radium mettent en évidence ce point que les cellules cancéreuses sont moins résistantes que les cellules saines à l'égard des radiations cytolytiques C'est ainsi que, si l'on règle avec soin l'action des rayons X ou du radium, on obtient l'affaissement des noyaux cancéreux intradermiques et des cancroïdes superficiels, sans destruction des cellules saines et avec production d'une cicatrice d'apparence satisfaisante.

Expériences sur la vitalité relative des cellules cancéreuses et des cellules saines.

Ces observations m'ont conduit à déterminer avec précision la



résistance relative des cellules cancéreuses et des cellules saines. J'ai pris comme étalon un thermomètre centigrade très sensible et j'ai cherché à quelle température les unes et les autres étaient frappées de mort. J'ai constaté que les cellules saines ne sont généralement frappées de mort qu'au-dessus de 60°, tandis que les cellules cancéreuses perdent leur virulence dès qu'elles sont tenues à la température de 55°, et même à une température entre 55° et 50°.

Cette moindre vitalité des cellules cancéreuses domine toute la question du traitement local du cancer.

Une voie nouvelle était toute tracée : faire pénétrer la chaleur dans la profondeur des tissus vivants, de manière à soumettre les tissus pathologiques à une température supérieure à 50°. Le problème était difficile.

J'ai constaté, dès mes premières expériences, en Août 1907 (1), l'insuffisance de l'eau chaude et de la vapeur surchauffée. L'air chaud agit un peu plus profondément, mais l'élévation thermique qu'il produit ne pénètre pas, dans les tissus vivants et où la circulation est intense, à plus de 4 ou 5 millimètres de profondeur. La température de l'air surchauffé, qui dépasse 600° degrés au sortir du tube conducteur, carbonise les tissus sur une profondeur d'un ou deux millimètres, et la coagulation sous-jacente ne pénètre qu'à deux ou 3 millimètres plus loin.

Les étincelles de haute fréquence ont une action à peu près identique à celle de l'air chaud. La zone carbonisée et la zone coagulée présentent, dans le même temps (2 ou 3 minutes), une épaisseur sensiblement identique. L'aéro-cautérisation a toutefois une action beaucoup plus étendue, et elle présente l'avantage de pouvoir cautériser toute la surface interne des cavités pathologiques, où les étincelles de haute fréquence ne sont pas applicables. Ces particularités sont évidentes si l'on prend soin d'étudier méthodiquement ces deux agents physiques. Les expériences sur l'aéro-cautérisation sont déjà très anciennes et remontent à 1896. J'avais alors fait construire, par M. Collin, des ajutages spéciaux de forme tubulaire, qui s'adaptaient au couteau du thermo-cautère de Paquelin. Les gaz chauds qui sortent par les orifices latéraux venaient se réchauffer au contact extérieur du platine incandescent et atteignaient une température suffisante pour carboniser les tissus. Le dispositif actuel est analogue aux nombreux modèles de chauffe-fer; la source de chaleur est une spirale métallique rendue incandescente par une source d'électricité.

C'est au moment où les étincelles de haute fréquence furent en

(1) Pli cacheté, N° 7.288 (*Acad. des Sciences et Soc. de l'Internat*, 25 Juin 1908).



honneur, en Août 1907, que j'ai découvert la méthode de la voltaïsation bipolaire et de l'électro-coagulation thermique.

Lorsque le professeur Pozzi fit connaître à l'Académie de médecine, le 30 Juillet 1907, les résultats merveilleux qu'il attribuait aux étincelles de haute fréquence et à la méthode à laquelle il donna le nom de fulguration je fis installer immédiatement à ma clinique le transformateur le plus puissant que construisait la maison Gaiffe et un résonateur de Oudin (1).

Il m'a suffi d'une expérience de quelques jours et de plusieurs examens microscopiques pour constater que les étincelles employées dans la fulguration n'avaient d'action qu'à une profondeur de 3 ou 4 millimètres et que cette action était exclusivement une action thermique.

J'ai constaté, en effet, en multipliant les préparations histologiques, qu'il suffisait de refroidir par un courant d'air très vif, la surface des tissus cancéreux soumis à la fulguration pour diminuer sensiblement l'épaisseur de la zone d'action.

La méthode recommandée par M. Pozzi étant manifestement insuffisante pour les tumeurs d'une certaine étendue, j'ai étudié immédiatement les autres utilisations qui pouvaient être faites de l'étincelle électrique pour obtenir la destruction des tumeurs malignes jusqu'à une certaine profondeur.

J'ai étudié successivement les effets des étincelles directes d'une bobine d'induction et ceux que me donnèrent tous les dispositifs réalisables par les courants de haute fréquence. Je me suis rendu compte, pendant ces premières expériences, au cours du mois d'Août 1907, que le résultat le meilleur n'était pas fonction de la longueur des étincelles. Au contraire, les étincelles courtes obtenues en se branchant au primaire du résonateur de Oudin étaient plus efficaces que celles obtenues au secondaire.

J'ai remarqué aussi que, pour obtenir des effets puissants, il était nécessaire de réunir le lit métallique sur lequel reposait le malade à l'une des extrémités de la self-induction du circuit oscillant, tandis que

(1) La faveur avec laquelle fut accueillie, en 1907, par la *Société de Chirurgie de Paris*, la communication du Dr Pozzi, sur les résultats de la fulguration, démontre que les chirurgiens sont unanimes pour reconnaitre les inconvénients des grandes opérations sanglantes dans le cancer et pour rechercher un mode efficace de destruction locale des tumeurs accessibles. On sait que la fulguration, qui a été expérimentée dans tous les grands services de chirurgie, a été universellement jugée comme une méthode insuffisante et inefficace dans tous les cas où la lésion dépasse quelques millimètres de profondeur, c'est-à-dire dans tous les cas de véritables cancers.

l'électrode active était en rapport avec l'autre extrémité. Tantôt je maintenais l'électrode à une petite distance du malade (voltaïsation bipolaire), tantôt je la mettais en contact avec la plaie, de telle sorte que l'étincelle se trouvait supprimée (électro-coagulation). Mais j'obtenais, particulièrement en éloignant l'électrode, des contractions musculaires tétaniques tellement violentes, que cette méthode était presque inapplicable en certaines régions, particulièrement au niveau des culs-de-sac vaginaux, dans le cancer du col de l'utérus.

Je réussis alors à diminuer les contractures musculaires en mettant en court-circuit la borne terminale du résonateur Oudin et la borne du curseur, de façon à obtenir, par cette réduction de la self-induction, des courants oscillants de plus grande fréquence.

De cette manière, le circuit d'utilisation est traversé par une intensité beaucoup plus grande que dans la fulguration.

Ce dispositif, que j'ai imaginé en août 1907, présente également un autre avantage sur la technique de la fulguration, c'est qu'il n'utilise que de faibles tensions, ce qui n'expose ni le chirurgien ni ses aides à recevoir des décharges électriques.

J'ai fait par cette méthode, depuis le mois d'août 1907, de nombreuses destructions de cancers superficiels. Je me suis rendu compte qu'il était facile d'agir jusqu'à 6 ou 8 centimètres de profondeur et de varier le mode d'action du courant, suivant que l'on employait une électrode étroite ou bien une électrode d'une certaine surface.

L'action sur les tissus cancéreux est tellement rapide qu'il devient possible d'obtenir en 30 secondes une destruction cent fois supérieure en volume à celle de la fulguration en plusieurs minutes.

L'action du courant diffère un peu lorsque l'on opère avec de courtes étincelles ou lorsque l'on opère en plaçant l'électrode active en contact direct avec les tissus. On obtient. dans les premiers cas, une carbonisation superficielle suivie d'une coagulation de tissus (que l'on peut comparer à la coagulation du blanc d'œuf dans l'eau bouillante) jusqu'à une profondeur variable, suivant la durée de l'application des électrodes. La température atteint 500 à 600° à la surface des tissus carbonisés.

Lorsqu'on place, au contraire, l'électrode au contact des tissus, la coagulation se produit sans carbonisation. Cette coagulation n'est obtenue que si la surface de contact est suffisamment petite pour que la densité du courant soit encore importante et pour que les effets thermiques ne soient pas trop disséminés.

Lorsqu'on emploie les électrodes en surface, la sérosité qui se produit autour de l'électrode entre en ébullition. La chaleur atteint 65 à 70° à la limite de la zone coagulée et pénètre encore à une profondeur

de 10 ou 15 millimètres dans les tissus non coagulés, c'est-à-dire non altérés en apparence, où l'on constate des températures décroissantes entre 65 et 38°.

J'avais institué, d'autre part, une série d'expériences qui m'avaient démontré que la virulence des cellules cancéreuses est complètement détruite lorsqu'elles ont été soumises à une température de 55 ou 56°, et que le *micrococcus neoformans*, qui existe dans les cellules cancéreuses, est tué à partir de 50°. Ces expériences comparatives m'ont permis de constater que l'effet de la voltaïsation bipolaire et de l'électro-coagulation est un effet thermique.

La question des contractions musculaires méritait d'être resolue. Je priai les ingénieurs de la maison Gaiffe, et particulièrement M. Gallot, directeur, et M. Gunther, ingénieur chargé de la construction des appareils de télégraphie sans fil, de vouloir bien se réunir chez moi avec M. Maneuvrier, professeur de physique à l'Ecole des Beaux-Arts, et M. Guillet, le distingué secrétaire de la Faculté des Sciences, pour déterminer d'une façon précise les caractéristiques de mes expériences. Les voltmètres n'indiquant que des valeurs efficaces peu intéressantes, nous nous sommes contentés d'évaluer la tension par la longueur des étincelles.

L'intensité fut mesurée par des ampéremètres de haute fréquence ordinaires.

Les longueurs d'onde et, par suite, les fréquences furent déterminées au moyen d'un ondemètre à capacité glissante du commandant Ferrié.

Les mesures effectuées ont démontré que le dispositif habituel de la fulguration utilisait des longueurs d'ondes de 600 mètres environ (c'est-à-dire une fréquence de 500.000) et une intensité de 250 à 300 milliampères environ, c'est-à-dire au maximum le tiers d'un ampère.

Au contraire, ma technique primitive de la voltaïsation bipolaire utilise des longueurs d'onde de 400 à 450 mètres, qui correspondent à une fréquence de 700.000 et à des intensités de 4 à 5 ampères.

Les contractions musculaires, qui sont intolérables pour des longueurs d'ondes de 1.500 à 2.000 mètres, diminuent d'intensité à mesure que la longueur d'onde est réduite (et, par suite, que la fréquence des oscillations augmente). Elles ne sont plus sensibles en aucune façon lorsque la self-induction du circuit oscillant est réduite au petit solénoïde habituellement utilisé pour les applications de chaise longue; la longueur d'onde, à ce moment, est inférieure à 100 mètres. Le passage du courant dans l'organisme ne se traduit alors que par une sensation de chaleur montant rapidement des poignets vers les épaules,

sensation bien connue de tous ceux qui, depuis le Dr d'Arsonval, ont fait des applications médicales de courants de haute fréquence.

Ce phénomène, auquel on a donné récemment, en Allemagne, le nom de « thermopénétration » et de « transthermie » (Dr Franz Nagelschmidt, de Berlin, et Dr Von Bernd, de Vienne) (1), n'est donc pas une découverte récente.

Le courant maximum que nous pouvions obtenir était d'une intensité de cinq ampères. J'ai alors prié MM. les Ingénieurs de la maison Gaiffe d'étudier un dispositif qui permette une meilleure utilisation des courants de haute fréquence et de basse tension que celle que j'avais obtenue jusqu'ici par mon premier dispositif, et je leur ai posé le problème suivant : obtenir un courant de haute fréquence de 100 mètres de longueur d'onde au maximum, c'est-à-dire d'au moins 3 millions de périodes à la seconde et d'une intensité de 10 ou 15 ampères. Pour cela, il fallait rapprocher les pôles de l'éclateur et augmenter considérablement le nombre des étincelles qui jaillissaient entre ces pôles

Ces Messieurs proposèrent d'employer l'éclateur rotatif du commandant Ferrié qui, groupé avec un condensateur de petite capacité muni d'un solénoïde de petit diamètre à 24 spires, nous a donné le courant désiré. La fréquence du courant est d'environ 3 millions et la tension utilisée est très basse, relativement à ce qui était employé dans la fulguration. La puissance est telle, qu'avec mon montage, au contact d'une électrode circulaire de 3 centimètres de diamètre, l'électro-coagulation se produit en une ou deux minutes jusqu'à une profondeur de 5 à 8 centimètres. On peut agir à une profondeur beaucoup plus grande si on laisse l'électrode en contact pendant un plus grand nombre de minutes.

Les résultats que j'ai démontrés au Congrès de Chirurgie et qui sont aujourd'hui confirmés, puisque les premiers cas traités remontent déjà à plus de deux ans, sont tout à fait démonstratifs. L'examen des malades actuellement guéris par la méthode de la voltaïsation bipolaire et de l'électro-coagulation thermique, démontre que ce nouveau traitement local du cancer permet de détruire dans toute leur profondeur tous les cancers superficiels encore localisés, à la seule condition qu'ils n'aient pas encore atteint des organes essentiels. Le point curieux est qu'on peut même atteindre, par cette méthode, les tissus pathologiques qui commencent à entourer de gros vaisseaux, car les parois des vaisseaux

(1) *Zeits. f. physik. und diat. Therapie.* Band 13, H. 3, et *Archives d'Électricité médicale,* N° 272, 25 Octobre 1909, p. 813 et 815. — M. Nagelschmidt emploie une intensité de 2 à 3 ampères sous une fréquence de 500.000 à 1.000 000 d'intermittences.



échappent à la coagulation en raison du refroidissement constant produit sur leurs tuniques par le courant sanguin.

Ma méthode de l'électro-coagulation me parait être un progrès énorme, non seulement pour la chirurgie du cancer, mais pour le traitement de toutes les plaies septiques et même des plaies tuberculeuses.

Pour le cancer, notamment, l'emploi rationnel de cette méthode, combinée à la vaccination antinéoplasique, n'aboutit rien moins qu'à la disparition complète et définitive de tous les cancers de la peau, des orifices muqueux et des cavités muqueuses accessibles, à la seule condition qu'ils soient traités assez à temps, c'est-à-dire avant la période de généralisation ganglionnaire ou viscérale.

Cette méthode est également applicable au traitement du cancer du larynx et de l'œsophage au début, au traitement des lésions et des ulcérations tuberculeuses, et elle doit être substituée à l'extirpation dans un certain nombre d'affections bien déterminées, telles que les tumeurs de la vessie, l'hypertrophie de la prostate, etc.

La théorie de l'électro-coagulation étant bien déterminée, nous allons préciser le cas où cette méthode doit être appliquée et ceux où elle doit céder la place, au contraire, aux étincelles de haute fréquence et à l'aéro-cautérisation.

Nous devons avoir constamment à l'esprit cette loi : que l'action de tous ces agents physiques est sensiblement identique : elle aboutit à la mort des cellules cancéreuses. Leurs effets se trouvent régis par cette particularité que les cellules pathologiques sont moins résistantes que les cellules saines à tous les agents capables de les détruire.

J'ai démontré que l'action superficielle des rayons X et celle du radium était très analogue à celle du coup de soleil. Les vibrations émises par l'ampoule de Crookes et par les sels de radium ont toutefois un caractère particulier : leur puissance de pénétration. Les unes et les autres sont capables de frapper de mort les cellules cancéreuses jusqu'à une profondeur de quelques millimètres, en les sélectionnant et en respectant, dans une certaine mesure, les cellules saines, dont la résistance est plus considérable. Le radium a cependant une action plus brutale que les rayons X, et il produit dans certains cas des nécroses profondes.

L'emploi des rayons X et du radium doit être fait avec beaucoup de prudence si l'on veut en obtenir tout l'effet utile, c'est-à-dire la destruction interstitielle de cellules cancéreuses superficielles, sans destruction des cellules saines qui les entourent. Les rayons X conviendront mieux, par exemple, pour des plaques étendues de cancer superficiel, le radium pour de petites lésions cavitaires.

Je tiens à préciser ces détails afin de bien démontrer que j'ai longuement étudié leur action. On se rendra compte, à mesure que l'on aura appris à se servir de l'électro-coagulation thermique que cette méthode permet de réaliser et d'outrepasser tout ce qui a été obtenu par l'emploi des rayons X et du radium.

Évolution des principales variétés des cancers.

Évolution des cancers superficiels.

L'évolution des cancers de la peau et des orifices muqueux comprend 4 périodes :

1° La période de début ou période pré-cancéreuse;

2° La période d'envahissement par extension locale de proche en proche;

3° La période de l'engorgement ganglionnaire initial ;

4° La période de généralisation : c'est-à-dire la période des métastases ganglionnaires éloignées et viscérales.

1° *Période de début ou période pré-cancéreuse.* — Les petits cancers de la peau et des orifices muqueux débutent sans exception par une lésion très superficielle et qui peut rester telle pendant un certain temps. J'ai souvent extirpé de petits cancroïdes gros comme un grain de millet ou de petites exulcérations des lèvres, de quelques millimètres d'étendue, dont la structure histologique était caractéristique, bien que l'épaisseur de la lésion ne dépassât pas deux ou trois millimètres de profondeur. On n'observe encore dans ces cas aucun prolongement au-dessous du derme ou du chorion muqueux. Histologiquement, ce sont cependant des épithéliomas bien caractérisés.

On a donné à ces petites lésions superficielles le nom de cancroïdes; elles ne sont pas de véritables cancers et peuvent être détruites par tous les procédés capables de dépasser largement les limites du foyer infectieux. On les a guéries depuis des temps très anciens, par les caustiques et par l'excision. Il est même intéressant de constater que, pour ces petites lésions très superficielles, les rayons X et le radium sont très inférieurs aux anciens caustiques. En effet, les rayons X et le radium permettent de faire disparaitre la lésion en quelques semaines; le cancroïde se trouve remplacé par une cicatrice satisfaisante, mais cette guérison n'est pas réelle : quelques mois après, la tumeur récidive soit en surface, soit dans la profondeur. On ne saurait donc pardonner aux entrepreneurs de rayons X et aux promoteurs de la thérapeutique par le radium d'avoir trompé le corps médical en prétendant qu'ils guérissaient de véritables cancers. En vérité, ils ne guérissent qu'un cer-

tain nombre de cancroïdes qui ne sont que des lésions superficielles et ne méritent pas le nom de cancer. L'action des rayons X et du radium est d'ailleurs extrêmement irrégulière : pour les petits cancroïdes de la peau au début, on observe tantôt une amélioration rapide, tantôt, au contraire, une irritation néfaste, suivie d'une extension telle qu'il est impossible de ne pas l'attribuer à cette irritation malencontreuse. S'agit-il d'un cancroïde, si petit qu'il soit, de la lèvre, de la pointe de la langue ou d'un orifice muqueux, les rayons X et le radium échouent aussi pitoyablement l'un que l'autre.

2° *Période d'envahissement par extension locale de proche en proche.* — Au bout d'un temps variable, les cellules cancéreuses se disséminent au-dessous du derme ou du chorion muqueux ; elles pénètrent dans les lymphatiques et la généralisation est menaçante. L'extension du cancer est tellement variable qu'il est impossible d'affirmer, dès que le derme ou le chorion muqueux ont été traversés, que la généralisation n'est pas en voie de se faire. J'ai observé des cancroïdes de la lèvre, de 10 ou 12 millimètres de surface et de 5 à 6 millimètres de profondeur et qui avaient déjà infecté à cette période les ganglions cervicaux des deux côtés jusqu'au creux sus-claviculaire. Au contraire on observe des épithéliomas du plancher de la bouche et de la moitié de la langue sans adénopathie. Je parle exclusivement des cancers laissés à leur évolution naturelle, car, comme je l'ai signalé plus haut, les récidives post-opératoires affectent une évolution beaucoup plus maligne que la tumeur primitive. Cliniquement on considérera que le cancer est encore localisé lorsqu'il sera impossible de découvrir, par un examen minutieux, la moindre adénopathie.

On doit classer dans cette catégorie les cancers térébrants de la face qui commencent à envahir les os sans qu'il y ait encore d'infection ganglionnaire.

3° *Période de l'engorgement ganglionnaire initial.* — Cette période est celle de l'envahissement du groupe ganglionnaire qui reçoit directement les lymphatiques en rapport avec la tumeur initiale. En effet, l'envahissement du premier groupe ganglionnaire marque le plus souvent un temps d'arrêt sur la généralisation. J'ai signalé qu'il n'y avait aucun rapport régulier entre l'étendue de la tumeur primitive et l'envahissement des ganglions.

4° *Période de généralisation, c'est-à-dire des métastases ganglionnaires éloignées et viscérales.* — Dès que l'infection ganglionnaire a franchi le groupe ganglionnaire primitif, la généralisation commence. Les métastases peuvent se produire dans toutes les régions et dans tous les organes, et leurs localisations ne sont soumises à aucune règle.

Évolution du cancer des cavités naturelles accessibles.

L'évolution de ces cancers comprend 4 périodes, qui sont les mêmes que pour les cancers des orifices muqueux. Mais, pour ceux-ci, la première période ou période initiale passe trop souvent inaperçue. Les lésions du début du cancer de la langue et de la cavité buccale sont malheureusement méconnues par beaucoup de médecins, qui les aggravent par un traitement mercuriel intempestif. Il en est de même pour les tumeurs malignes de l'amygdale, du pharynx, du larynx et pour les lésions initiales du cancer du col de l'utérus. Lorsqu'il s'agit d'un cancer du corps de l'utérus ou de l'ampoule rectale, il est rare que l'attention soit attirée de ce côté avant l'apparition des hémorragies, qui sont l'un des premiers symptômes. Dans tous ces cancers la seconde période, celle de l'extension de proche en proche, qui précède généralement l'infection ganglionnaire, est parfois d'assez longue durée.

Évolution des tumeurs malignes sous-cutanées.

Nous devons envisager parmi celles-ci le myxome et le sarcome sous-cutané ou musculaire et l'épithélioma des glandes superficielles telles que la mamelle.

Le sarcome et le myxome du tissu cellulaire sous-cutané et des muscles peut demeurer assez longtemps localisé, et l'infection ganglionnaire est moins précoce que dans l'épithélioma des glandes sous-cutanées, comme le cancer du sein. On observe, cependant, des variations très grandes dans l'évolution des unes et des autres de ces tumeurs. Et entre la dissémination extraordinaire du sarcome mélanique et l'évolution torpide de certains cancers atrophiques de la mamelle, on observe toutes les variétés. Ces tumeurs passent toutes par les mêmes périodes : 1° période initiale; 2° période d'envahissement de proche en proche ; 3° début de l'infection ganglionnaire ; 4° généralisation.

Traitement des cancers accessibles par l'électro-coagulation.

Traitement des cancers superficiels de la peau et des orifices muqueux.

La lésion initiale, tant qu'elle n'a pas encore dépassé le derme ou le chorion muqueux, c'est-à-dire la membrane basale, peut être détruite aisément, soit par les étincelles de haute fréquence, soit par l'électro-coagulation thermique. Supposons un cancroïde de la lèvre au début, présentant 5 millimètres d'étendue et 2 millimètres de profondeur. Il est

facile de le détruire sans douleur, grâce à l'anesthésie locale à la cocaïne, à l'aide des étincelles de haute fréquence. L'électrode métallique doit être entourée à son extrémité de plusieurs tubes de caoutchouc concentriques, dont le plus gros s'appliquera exactement à la périphérie du petit cancroïde. L'extrémité de l'électrode restera distante de 5 millimètres environ de la surface de la tumeur. Dès que ce dispositif est préparé, on

ÉLECTRODES NÉCESSAIRES POUR L'ÉLECTRO-COAGULATION DES CANCERS ACCESSIBLES

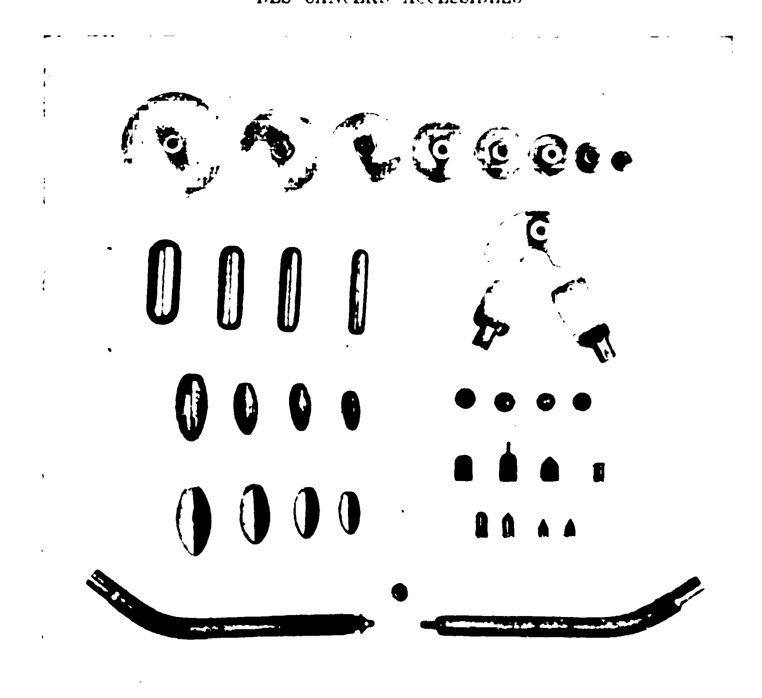


Fig. 1.

De haut en bas, à gauche : un jeu d'électrodes discoïdes, 4 électrodes cylindriques, 4 électrodes olivaires, 4 électrodes olivaires hémi-isolées.
A droite : 3 électrodes en argent, très malléables ; et diverses électrodes de formes variées pour le traitement des petites lésions cutanées.

pratique l'anesthésie par la cocaïne à 1 %. Il est prudent de repérer préalablement toute l'étendue du cancroïde avec de la teinture d'iode, car, s'il est très petit, les limites deviennent moins appréciables après l'injection de cocaïne. Lorsque l'anesthésie locale est suffisante, on peut prélever une parcelle de la tumeur pour l'examen histologique. On applique ensuite l'électrode et on fait passer le courant pendant une

minute. Cette application doit être unipolaire, suivant le dispositif primitif du Dr Oudin.

Si l'on posséde le transformateur nécessaire à l'électro-coagulation thermique, on n'emploiera que 2 ou 3 spires du solénoïde. L'un des pôles doit être formé par une plaque de métal de 15 à 20 centimètres de côté, en contact direct avec la peau d'une région quelconque du corps. L'électrode active sera constituée par une petite plaque du diamètre de la lésion. L'électro-coagulation se fait par contact. Le chirurgien, après s'être assuré du contact parfait de la grande plaque métallique avec la peau, sans interposition d'aucun tissu, place l'électrode active sur la lésion et commande à l'aide : « Allez ! ». Au bout de 20, 30 ou 60 secondes, dès que la petite tumeur a pris une teinte blanchâtre, le chirurgien commande : « Halte ! » et s'assure par l'inspection directe que la limite de la tumeur est dépassée.

Ces petites tumeurs superficielles sont les seules où les étincelles de haute fréquence émanées de la borne terminale du résonateur de Oudin, soient suffisantes, à la condition de n'employer, comme je l'ai indiqué le premier, que des étincelles très courtes. Ces étincelles, d'ailleurs, n'agissent que par la chaleur; elles produisent la carbonisation superficielle de la tumeur et l'électro-coagulation de ses couches profondes.

L'aéro-cautérisation est inapplicable dans les cas de petites tumeurs superficielles, car il est impossible d'en limiter l'action avec une précision suffisante. Nous verrons, au contraire, comment l'aéro-cautérisation convient à la cautérisation superficielle de cavités d'une certaine étendue, comme les coques de ganglions cancéreux du cou, adhérentes au faisceau vasculo-nerveux.

Les chirurgiens qui auront acquis une expérience suffisante de l'électro-coagulation thermique donneront la préférence dans tous les cas à cette méthode, puisqu'il est facile, quelle que soit la puissance de l'appareil, d'en réduire l'action, en diminuant le nombre des spires du petit solénoïde qui sont mises dans le circuit.

Si le cancroïde est d'une certaine étendue, il est préférable d'employer, au lieu de l'anesthésie locale, l'anesthésie générale au chlorure d'éthyle.

Dès que la tumeur est devenue envahissante, il faut agir avec plus d'énergie et la détruire jusqu'à ses extrêmes limites. Nous allons décrire la technique opératoire qui convient à ces cas. L'électro-coagulation poursuit aussi bien les cellules cancéreuses dans le tissu osseux que dans les parties molles.

L'opération exige l'anesthésie générale. On peut employer le chlorure d'éthyle seul, si l'intervention ne doit durer que quelques minutes; sinon on complètera la narcose par l'administration du chloroforme.

Deux cas peuvent se présenter : 1° la lésion est bien limitée et présente une surface plane; 2° la lésion est térébrante et affecte la forme d'une anfractuosité.

1° *Epithélioma superficiel et bien limité.* — On adaptera au pas de vis du manche isolateur une électrode circulaire de 20 à 25 millimètres de diamètre. Si la lésion n'atteint pas cette dimension, on choisira

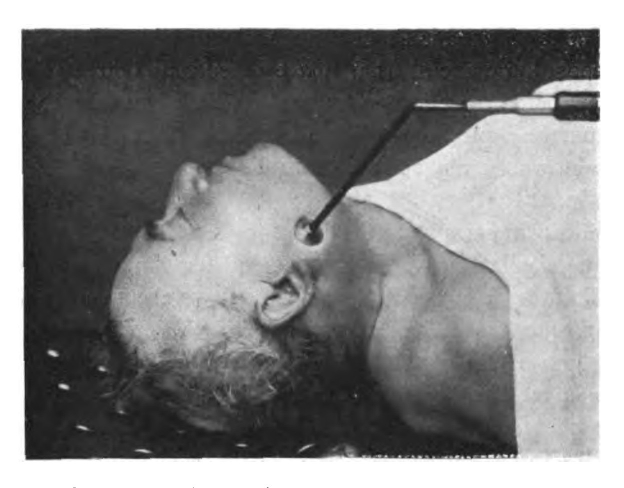


Fig. 2. — Destruction d'un petit épithélioma superficiel par les étincelles de haute fréquence. Le champ d'action des étincelles est limité par des tubes de caoutchouc concentriques.

une électrode plus petite. Le chirurgien doit connaître, d'après des expériences antérieures, le nombre de spires du solénoïde qu'il convient de placer dans le circuit. Le malade est placé, le torse nu, sur un lit métallique relié à un des conducteurs et l'électrode, reliée à l'autre conducteur, est appliquée sur la lésion. On fera passer le courant pendant 10 secondes, 30 secondes, 1 minute ou même davantage, suivant l'effet qu'il faut atteindre. L'élimination dépasse souvent de quelques millimètres la zone blanchâtre et coagulée, dont l'aspect et les consistances sont caractéristiques.

On peut détruire également ces tumeurs superficielles avec les étincelles, c'est-à-dire par la voltaïsation bipolaire. Il suffit d'employer une électrode de plus petit diamètre et de la maintenir à quelques millimètres de la lésion.

L'électro-coagulation a lieu sans étincelles lorsque la surface de l'électrode est suffisamment étendue ; les étincelles jaillissent autour de l'électrode si celle-ci est de dimension trop réduite pour l'intensité du

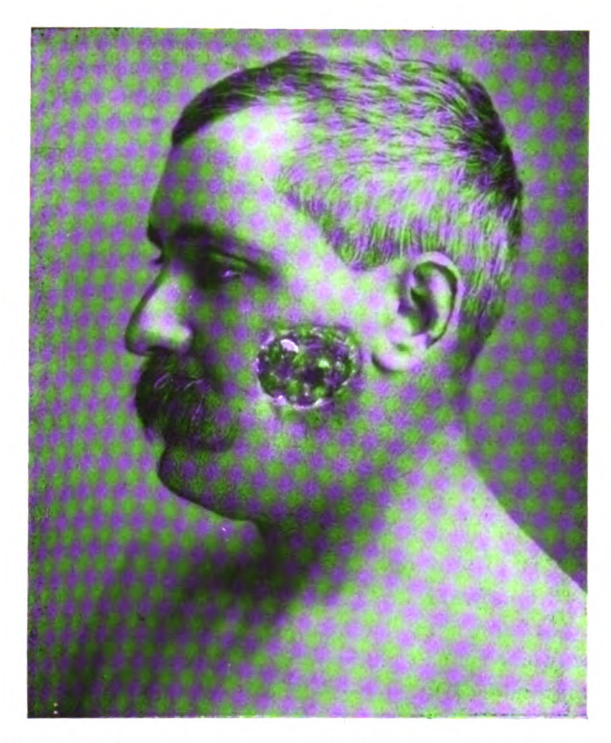


Fig. 3. — Epithélioma de la peau de la joue traité avec insuccès par les rayons X et par le radium.

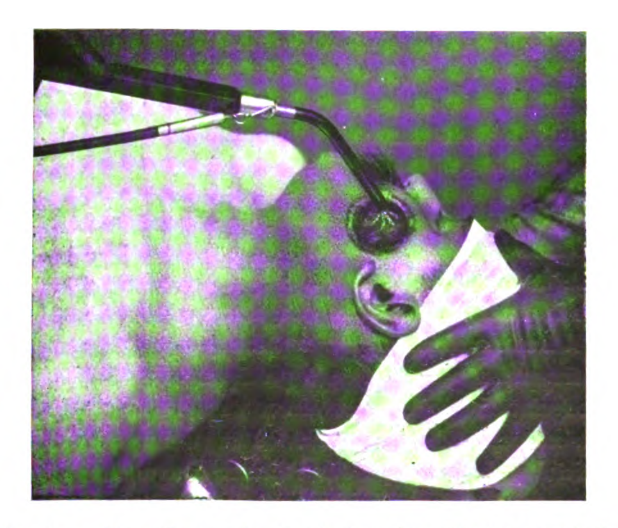


Fig. 4. — Idem. Destruction du néoplasme par l'électro coagulation avec étincelles (Voltaïsation bipolaire).

courant. Les étincelles se produisent également, quelle que soit la dimension de l'électrode, lorsque celle-ci cesse d'être en contact avec les tissus ou bien lorsque leur surface commence à se dessécher. Il faut éviter d'employer une électrode d'une surface trop grande, car l'électro-coagulation ne se produirait plus. L'action sur les tissus profonds, c'est-à-dire à 3 ou 4 centimètres de profondeur, est à peu près identique, dans les cas où l'on emploie le contact direct et dans ceux où l'on agit par l'intermédiaire des étincelles ou bien la voltaïsation bipolaire. Le contact direct assure toutefois une répartition plus régulière du calorique, tandis que l'étincelle carbonise la surface des tissus et agit avec plus de violence.

Il est très facile de se rendre compte des effets de l'électro-coagulation avec ou sans étincelles, c'est-à-dire par contact direct ou bien par action à courte distance, en expérimentant sur des morceaux de viande de boucherie. On constatera ainsi que les électrodes de petites dimensions produisent un effet beaucoup plus violent.

Si l'on possède bien la technique, et si l'on évite d'employer une électrode de trop grande surface, l'électro-coagulation se fait en 30 secondes jusqu'à 5 ou 6 millimètres de profondeur, en 1 ou 2 minutes jusqu'à une profondeur de plusieurs centimètres.

C'est donc une méthode très délicate et qui ne peut donner des résultats satisfaisants qu'entre des mains habiles et expérimentées. L'électro-coagulation, lorsqu'elle est bien maniée, peut être également appliquée au traitement du cancer en cuirasse, à la condition d'employer une électrode d'une surface suffisante pour que la température produite ne dépasse guère, à la surface de la peau cancéreuse, le chiffre de 55°.

On obtient un excellent résultat en se servant comme électrode active d'un entonnoir de verre renversé, appliqué sur la peau et rempli d'eau salée.

2° *Épithéliomas térébrants et ulcéreux, à cavité anfractueuse.* — Prenons comme exemple un épithélioma térébrant de la région malaire, ayant envahi le sinus maxillaire. L'irrégularité des parois de la cavité peut rendre impraticable l'électro-coagulation par contact direct, sans étincelles. Il faut monter, en pareil cas, sur le manche isolateur une olive de petite dimension, de manière à pratiquer avec la même électrode l'électro-coagulation par contact direct dans les anfractuosités de la plaie, et au contraire, dans les points où sa surface est très irrégulière, la voltaïsation bipolaire, c'est-à-dire l'électro-coagulation avec étincelles. Il est facile de détruire définitivement, par cette méthode, tous les

cancers ulcéreux et térébrants, à la seule condition de les traiter avant que leur extension à des organes vitaux ait rendu l'intervention impraticable.

L'électro-coagulation n'est suivie d'aucune réaction inflammatoire, et l'élimination des parties mortifiées se fait sans douleur et sans hémorragie, au bout de 12 à 15 jours. Les artères, à cette époque, sont oblitérées bien au delà du sillon d'élimination.

Le même technique convient à toutes les variétés de tumeurs malignes.

Traitement du cancer des cavités naturelles accessibles.

La même technique convient à la destruction du cancer de la muqueuse buccale, de la langue, de l'amygdale, des fosses nasales et des cavités de la face, du pharynx, du larynx et de la partie cervicale de l'œsophage. La guérison est certaine si le diagnostic est fait assez à temps et si l'intervention est pratiquée avant la généralisation ganglionnaire. Si le cancer a envahi le tissu conjonctif péri-carotidien et le voisinage immédiat du nerf pneumogastrique, la guérison est impossible, car la destruction du cancer entraînerait la mort du malade. Ce n'est pas, en pareil cas, la méthode qui est en défaut.

Il est donc nécessaire que les malades prennent l'habitude de consulter, à la moindre alerte, des praticiens d'une compétence suffisante pour porter un diagnostic précis et prudent à la fois. Combien de malheureux, atteints d'un cancer de ces régions, viennent nous consulter trop tard, parce qu'ils se sont adressés depuis plusieurs mois à des praticiens hésitants et incapables de se prononcer.

Il en est de même des cancers du vagin et du col de l'utérus, des cancers du rectum et de la vessie, dans lesquels l'électro-coagulution donne des résultats remarquables, à la seule condition de les traiter par cette méthode avant la période de généralisation à des organes vitaux ou bien inaccessibles.

Le traitement de ces cancers est une des plus belles conquêtes de l'électro-coagulation et de la chirurgie tout à la fois, car il faut pratiquer de véritables opérations pour donner accès à l'électrode.

Dans bien des cas, l'électro-coagulation peut se faire sans intervenir chirurgicalement; ainsi il est facile de détruire avec cette méthode, par l'orifice buccal, toutes les tumeurs malignes de la muqueuse buccale, jusqu'au pharynx, y compris l'amygdale, ainsi que les cancers de la langue, grâce à mes divers modèles d'ouvre-bouche, d'écarteur des commissures buccales et d'écarteur des arcades dentaires; l'intervention est

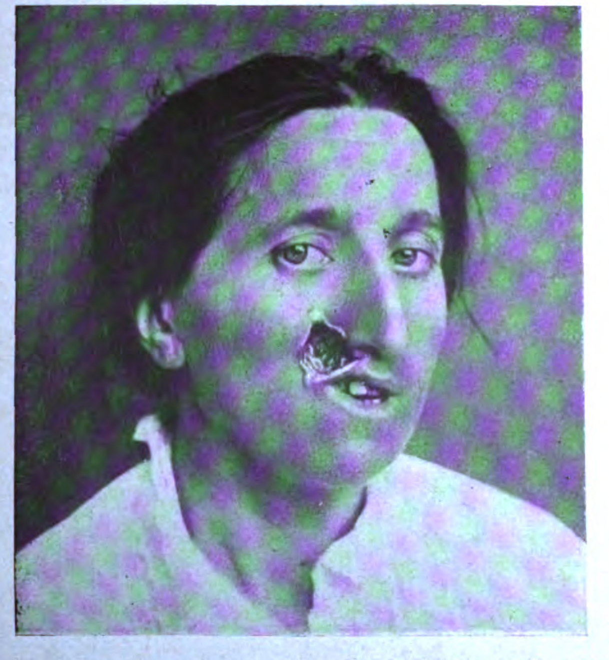


Fig. 5. — Plaie résultant de l'électro coagulation d'un épithélioma juxta-commissural (6 mois après l'opération).



Fig. 6. — Idem. Résultat autoplastique ; il n'y a pas eu de récidive.



Fig. 7. — Épithélioma térébrant de la joue détruit par l'électro-coagulation. Aspect de la plaie cicatrisée. Vue de face.



Fig. 8. — Idem. Vue de profil.

très simple lorsque la tumeur est encore suffisamment limitée. Il est prudent de protéger la partie voisine avec une compresse humide. On pratiquera l'électro-coagulation avec une électrode en forme d'olive. Il faut avoir à sa disposition d'autres olives, dont une moitié se trouve parfaitement isolée, de manière à pouvoir agir dans la profondeur en des points précis. J'ai fait construire à cet effet des porte-électrodes de courbure spéciale; leur extrémité présente un contre-écrou, ce qui permet de fixer ces olives à surface isolante dans la position la plus convenable

S'agit-il d'un cancer térébrant du palais ou du sinus maxillaire? On peut encore le détruire par les voies naturelles.

Il n'en est plus de même lorsque le cancer se développe dans la partie verticale de la base de la langue, dans la région correspondante du pharynx, à la partie supérieure de l'œsophage ou dans le larynx.

Dans ces cas, il faut pratiquer une opération chirurgicale destinée à donner un accès direct à l'électrode : pharyngotomie latérale ou laryngotomie (voir ces opérations). On prendra soin de suturer la muqueuse à la peau, afin de maintenir béant un large orifice pendant plusieurs mois. On pourra ainsi surveiller l'élimination et la cicatrisation, et pratiquer d'autres séances d'électro-coagulation, si la première n'a pas atteint tous les tissus pathologiques.

Dans les cas de cancer de la muqueuse buccale et de la face, lorsque l'anesthésie doit être d'une certaine durée, je la pratique à l'aide d'un tube pharyngé qui vient coiffer l'orifice supérieur du larynx; ce tube est adapté à un entonnoir de Trendelenburg. On tamponne le pharynx avec une compresse introduite au-dessus de cet appareil.

TECHNIQUE DE L'ÉLECTRO-COAGULATION THERMIQUE DU CANCER DE LA LANGUE.

Epithélioma marginal localisé. — L'anesthésie est pratiquée avec le tube pharyngé auquel est adapté un entonnoir garni de plusieurs épaisseurs de gaze percée d'orifices pour l'anesthésique et le passage de l'air. On enlèvera d'abord toutes les dents en rapport avec le néoplasme. La langue est ensuite perforée au voisinage de sa base avec une aiguille courbe, et traversée par un gros fil de soie dont les extrémités sont nouées l'une à l'autre; les commissures labiales et les mâchoires sont écartées avec l'écarteur bi-commissural de Doyen. Il devient très facile de mettre en évidence un épithélioma du bord latéral de la langue grâce à une traction modérée sur le fil de soie.

Il convient alors de recouvrir les lèvres et l'écarteur à l'aide d'une compresse humide, qui est introduite avec les ciseaux mousses ou avec une pince, de telle manière que la sérosité en ébullition et la vapeur ne puissent y produire aucune brûlure. La langue est attirée fortement au



dehors. Un des pôles de l'appareil est mis en contact avec le lit métallique, l'électrode est mise en place et l'on commande : « Allez! » Il faut employer pour ces épithéliomas latéraux une électrode olivaire hémi-isolée. La surface métallique a été fixée dans le sens convenable par la pression du contre-écrou. On doit employer une électrode de surface proportionnée à l'intensité du courant. La surface en contact doit blanchir en quelques secondes. Si l'action du courant n'est pas assez rapide, on commande : « Halte ! » et on choisit une olive plus petite La sérosité de la plaie entre en ébullition et il se dégage de la vapeur d'eau; au bout d'un instant se produisent de courtes

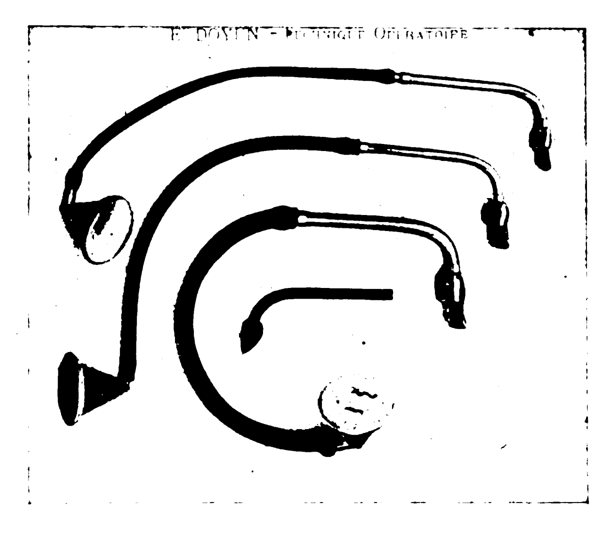


Fig. 9. — Série de tubes pharyngés de grosseurs diverses.

étincelles au niveau des parties desséchées. Si l'on possède une expérience suffisante de l'électro-coagulation, il faut moins d'une minute pour détruire complètement un épithélioma marginal de la langue de 30 mm. de longueur, de 10 mm de largeur et de 6 à 8 mm. de profondeur.

Les suites de l'opération ne sont pas douloureuses; il ne se produit guère de gonflements ; l'élimination de l'escarre se fait en masse, au bout de deux semaines environ. Il y a rarement hémorragie, les vaisseaux étant oblitérés, à cette époque, bien au delà du sillon d'élimination. Chaque malade cependant doit être surveillé avec soin. La réparation est rapide.

Épithélioma massif d'une grande partie de la langue. — L'électro-coagulation donne d'excellents résultats dans les épithéliomas très étendus de la langue, à la seule condition de dépasser les tissus

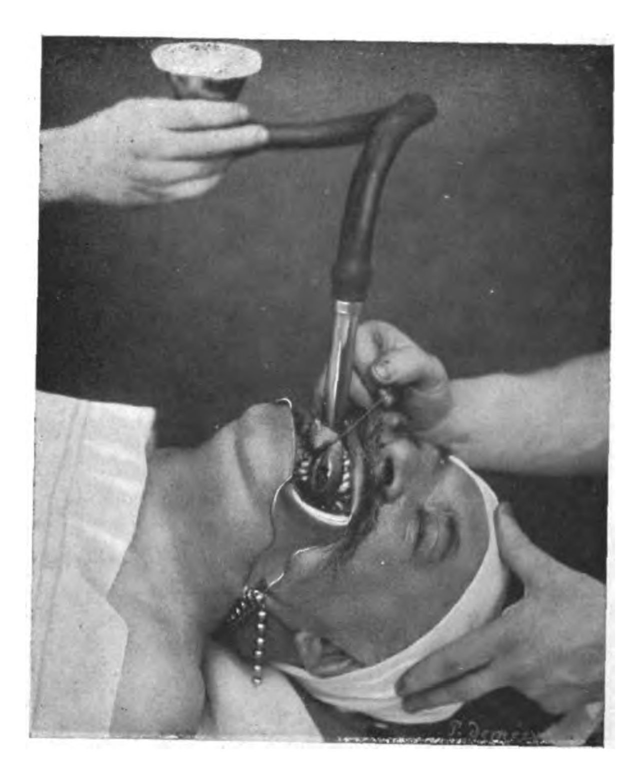


Fig. 10. — Épithélioma du bord gauche de la langue, disposé pour l'électro-coagulation.



Fig. 11. — Idem. Aspect de la surface électro-coagulée.

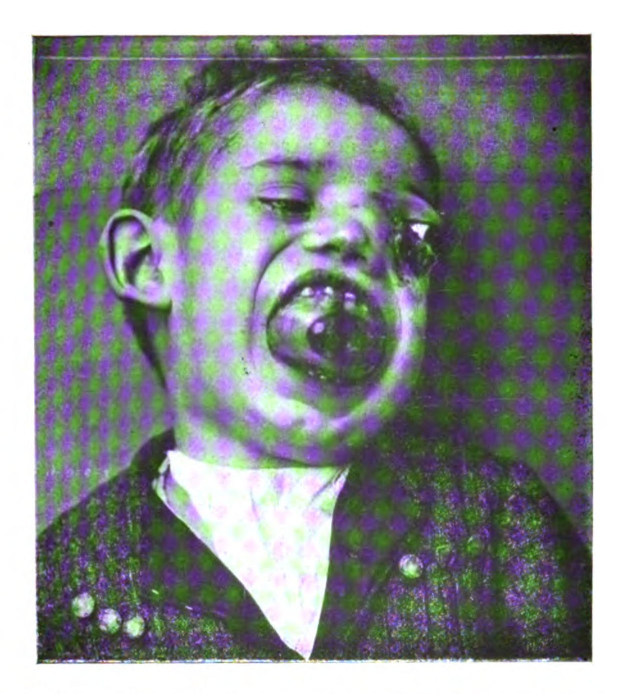


FIG. 12. — Polype fibreux des fosses nasales en dégénérescence colloïde ayant envahi les sinus de la face, l'orbite gauche et repoussant en avant les arcades dentaires.

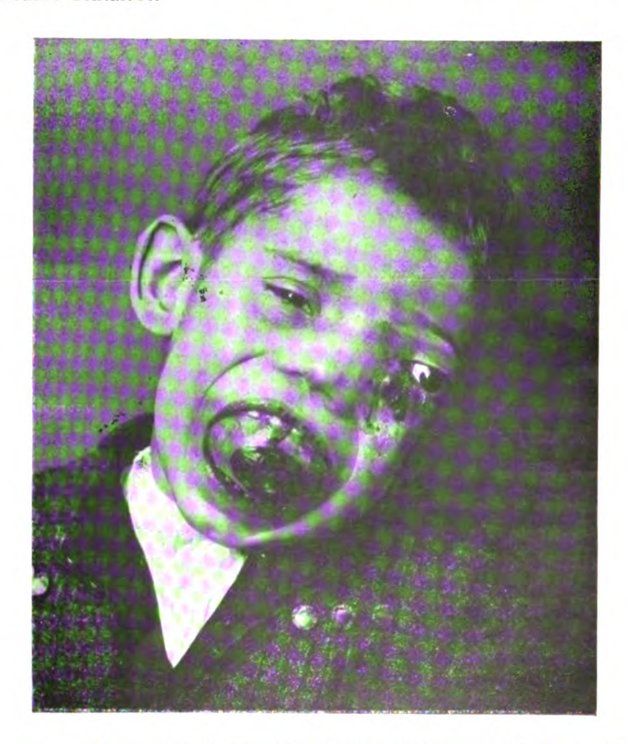


FIG 13. — Même cas; photographie montrant les rapports de la tumeur et de la langue. Le sujet portait une canule trachéale.

pathologiques. C'est surtout dans ces cas, où l'opération sanglante exigerait des dégâts formidables que l'on appréciera les avantages de l'électro-coagulation.

Le champ opératoire doit avoir été préparé comme plus haut. La tumeur sera détruite, suivant sa disposition, par le contact direct de l'électrode ou par l'intermédiaire de courtes étincelles. On obtient une



Fig. 14. — Photographie de l'enfant 4 mois après l'énucléation de la tumeur suivie de l'électro-coagulation du pédicule.

action beaucoup plus rapide en employant une électrode de petite surface et en ne craignant pas la production de quelques étincelles.

Dans le cas représenté par les figures 10 et 11, il s'agissait d'un épithélioma massif des deux tiers antérieurs de la langue et d'une partie du plancher buccal. La destruction de la tumeur a été obtenue à la suite d'une seule séance d'électro-coagulation sans étincelles. La masse énorme s'est éliminée d'un seul bloc sans hémorragie. La réparation s'est faite tellement bien, grâce au glissement de la muqueuse, qu'à part une encoche médiane, la langue a repris un aspect presque normal.

Chez ce malade il a été nécessaire d'arracher toutes les dents pour pouvoir atteindre les limites du cancer. Dans ce cas, qui est très démonstratif, l'électro-coagulation a poursuivi dans le muscle tous les prolongements du cancer, sans détruire les parties saines, qui ont servi à la réparation.

TECHNIQUE DE L'ÉLECTRO-COAGULATION THERMIQUE DU CANCER DE LA CAVITÉ PHARYNGÉE

Cancer du naso-pharynx. — Il s'agit le plus souvent d'un polype fibreux des fosses nasales ayant subi la transformation sarcomateuse. Quand la tumeur n'est pas trop volumineuse, je la détruis par une application directe de l'électrode. Pour ce faire, je place le malade dans la position de Rose. L'anesthésie est faite avec le tube pharyngé. Je tamponne avec soin le pharynx au-dessus du tube, avec une compresse humide, pour éviter que le malade n'avale des débris brûlants. J'introduis par la bouche une électrode cylindro-conique hémi-isolée, qui est placée directement sur la tumeur, au voisinage de son insertion basiliaire.

Mais si le fibro-sarcome a envahi les sinus et la cavité buccale, comme on peut le constater sur les figures 12 et 13, dans un premier temps, je procède à l'extraction de la tumeur par ma méthode habituelle ; puis je traite ultérieurement le point d'implantation basiliaire par plusieurs séances d'électro-coagulation. On évite ainsi la récidive d'une façon à peu près certaine. Dans le cas figuré sur les figures 12, 13 et 14, il s'agissait d'un enfant de six ans et demi, porteur d'un volumineux polype naso-pharyngien qui récidivait malgré de nombreuses interventions. Une trachéotomie d'urgence avait été nécessaire.

Quand l'enfant vint me consulter, il avait un volumineux prolongement buccal qui faisait saillie hors de la bouche. Je pus très facilement, dans une première séance, procéder à l'extraction de la tumeur et de ses prolongements sinusiens. Je pratiquai ultérieurement trois séances d'électro-coagulation, en mettant l'électrode en contact direct avec l'apophyse basilaire. La tumeur n'a jamais récidivé dans la cicatrice.

Cancer du bucco-pharynx. — J'ai traité un certain nombre de malades atteints d'un lympho-sarcome de l'amygdale. La technique de l'électrocoagulation dans ces cas est d'une grande simplicité. Après avoir mis en place mon écarteur commissural et mon écarteur de mâchoires, il est très facile de mettre une électrode hemi-isolée en contact direct avec le point amygdalien suspect.

J'ai traité par cette méthode, avec succès, un épithélioma du voile du palais. Les points touchés par l'électrode n'ont jamais donné de récidive.

Cancer du laryngo-pharynx. — L'épithélioma du sillon glosso-épiglottique peut être assez facilement traité par la voie buccale, si l'on a soin de prendre un porte-électrode de courbure appropriée. Mais si la lésion est mal localisée et s'étend sur les cordes vocales supérieures et les aryténoïdes, il est nécessaire de pratiquer une opération cervicale qui donne accès sur le laryngo-pharynx.

Si la lésion est glosso-épiglottique, l'on pratiquera une pharyngotomie sus-hyoïdienne. Nous avons décrit en détail la technique de cette intervention dans les « opérations sur le cou ». Grâce à notre procédé, qui est d'une exécution facile et rapide, la région épiglottique et glosso-épiglottique deviennent très accessibles. Pendant qu'un aide, avec deux pinces érignes, écarte les deux lèvres de la plaie, j'introduis une électrode hémi-isolée jusqu'au contact de la tumeur.

Si la lésion est glottique ou aryténoïdienne, je recommande particulièrement de faire une pharyngotomie rétro-hyoïdienne.

Si le cancer a une évolution œsophagienne, il est préférable de tenter une pharyngotomie sous-hyoïdienne, qui n'est en somme qu'une œsophagotomie cervicale haute. Nous signalons, à ce propos, la conception nouvelle que l'on doit se faire de la chirurgie moderne, qui, si elle n'a plus la prétention de guérir, a le mérite considérable de permettre la guérison, en créant des voies d'accès sur les régions malades.

Technique de l'électro-coagulation des cancers de la vessie, du vagin, de l'utérus et du rectum.

Les cancers du vagin et du col de l'utérus seront détruits par les voies naturelles. J'ai fait construire, pour ces interventions, une série de spéculums en bois, de diamètre et de longueur variées. Si le cancer s'étend du côté de la vessie ou du rectum, il faut remplir ces cavités d'eau froide stérile, afin de prévenir toute action excessive de la chaleur de leur côté. On peut détruire le cancer intra-utérin au début avec une électrode cylindrique. Il convient d'agir avec prudence, car il faut atteindre toute l'épaisseur des tissus pathologiques, sans risquer une perforation de l'organe. Il est vrai que, cette méthode ne pouvant être employée que par les véritables chirurgiens, l'opérateur se tiendra prêt à pratiquer, en cas d'alerte, l'hystérectomie vaginale.

L'électro-coagulation suffit pour guérir radicalement tous les cancers du vagin, du col et de la cavité de l'utérus au début; elle doit être tentée, si le cas est plus avancé, pour rechercher un résultat curatif que ne donnerait pas l'opération sanglante, et, si celle-ci paraît indiquée, pour la préparer, en aseptisant les tissus infiltrés de microbes. On agira tantôt sans étincelles, tantôt avec étincelles.

Le cancer du rectum peut être détruit complètement par la méthode de l'électro-coagulation après simple dilatation forcée de l'anus, si la tumeur est accessible. On emploiera les mêmes spéculums de bois que pour le vagin. Chez l'homme, il importe de remplir la vessie d'eau froide stérile.

Si une première tentative par les voies naturelles n'a pas suffi, il

INSTRUMENTS NÉCESSAIRES POUR L'ÉLECTRO-COAGULATION DES TUMEURS DE L'UTÉRUS, DU RECTUM ET DE LA VESSIE.

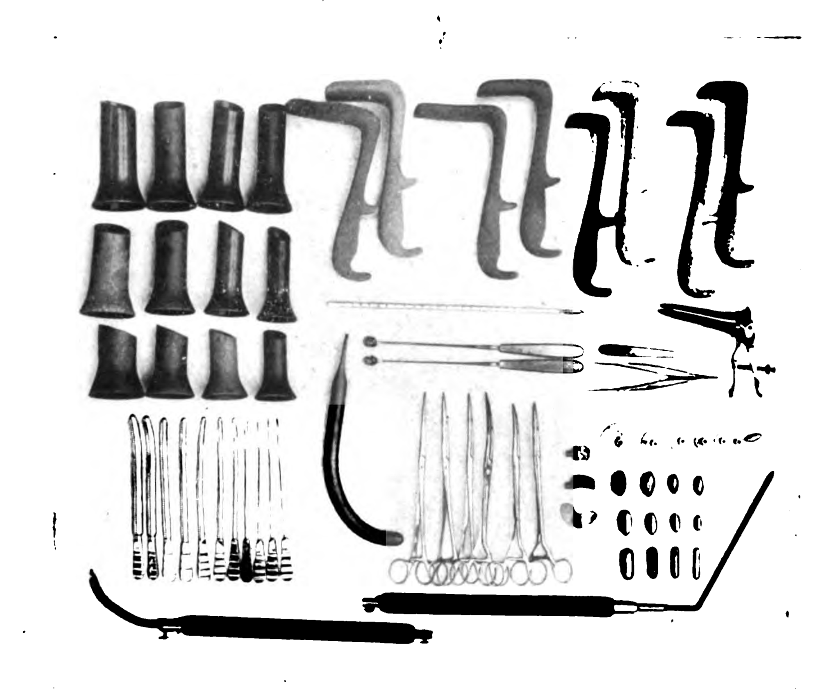


FIG. 15.

En haut et à gauche : 3 séries de spéculums en bois de 4 diamètres différents.
En haut et à droite : valves de bois de dimensions variées, d'après les valves de métal de Doyen pour l'hystérectomie
Au-dessous : un thermomètre centigrade, des curettes ; un spéculum Cusco, un bistouri et deux pinces à griffes.
En bas : deux manches à électro-coagulation munies d'un porte-électrode courbe, et d'un porte-électrode coudé à angle obtus
Au-dessus de ces manches isolateurs et de droite à gauche, une série d'électrodes comprenant : 4 électrodes cylindro-sphériques, 4 électrodes olivaires hémi-isolées ; 4 électrodes olivaires métalliques ; 6 électrodes discoïdes, de diamètre varié, et, enfin, 3 électrodes de forme et de courbure variées.
A gauche : 6 longues pinces courbes, un dilatateur rectal malléable et un jeu de bougies d'Hégar.

faut mettre la lésion en évidence par une rectotomie linéaire, et laisser la plaie ouverte jusqu'après cicatrisation satisfaisante.

Lorsque le cancer est annulaire, la cicatrice de l'électro-coagulation produit un rétrécissement fibreux qui peut lui-même exiger la rectotomie et l'extirpation de l'anneau fibreux.

Le cancer de la vessie est très facilement curable par l'électro coagulation si l'on fait un diagnostic précoce. Ce diagnostic peut être fait sans difficultés dès l'apparition des premiers symptômes, avec l'aide du cystoscope. On devra pratiquer la taille hypogastrique avec suture de la vessie à la peau.

La fistule ne sera refermée que lorsque la cicatrisation sera satisfaisante. On agira, dans les cas de cancer du rectum et de la vessie, plutôt par l'électro-coagulation directe que par l'action des étincelles. Ces dernières peuvent cependant être utiles dans certains cas. On les obtient, au contact direct, en employant une électrode de moindre surface.

Cancer du vagin et de l'utérus. — L'épithélioma du vagin ou du col de l'utérus est facile à mettre en évidence suivant sa localisation avec un des différents types de valves et de spéculums de métal et de bois que nous avons figurés ci-dessus. On doit également avoir à sa disposition un spéculum de Cusco, et les spéculums courts de Doyen à articulation unilatérale, pour la vessie. La malade est anesthésiée.

Dès que la tumeur est mise en évidence, on applique à son contact une électrode de forme appropriée, par exemple pour un cancer en surface du cul-de-sac antérieur du vagin ou pour un cancer des deux lèvres du museau de tanche, une électrode discoïde. Pour un cancer localisé à la lèvre antérieure, une électrode olivaire hémi-isolée; pour les cancers de l'intérieur du col et de la muqueuse du corps, des électrodes olivaires ou cylindriques. Lorsque toute muqueuse utérine, corps et col, est cancéreuse, sans envahissement profond du muscle utérin, on peut obtenir une guérison durable : il faut agir avant la période de l'engorgement ganglionnaire et de la généralisation. Lorsqu'on veut exercer une action très énergique dans la cavité utérine, il faut employer une électrode du petit volume que l'on fait agir successivement depuis l'orifice jusqu'au fond de l'utérus.

L'opération est représentée sur les figures 16 à 22 où l'on distingue, fig. 16 : un cancer du col mis en évidence par deux valves de bois; fig. 17, un cancer du col visible au fond d'un spéculum de bois; fig. 18, l'application d'une électrode discoïde; fig. 19, l'application d'une électrode métallique olivaire; fig. 20, l'application d'une électrode olivaire hémi-isolée; fig. 21, l'application d'une électrode cylindrique. La fig. 22 représente un thermomètre centigrade introduit dans la cavité utérine,

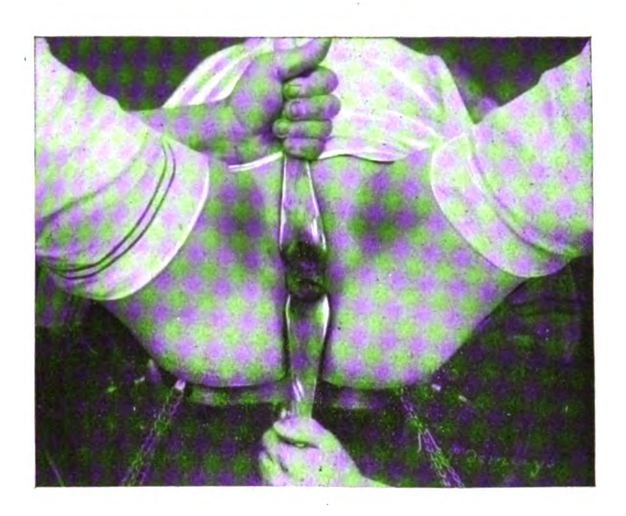


Fig. 16. — Cancer du museau de tanche mis en évidence l'aide de 2 valves de bois.

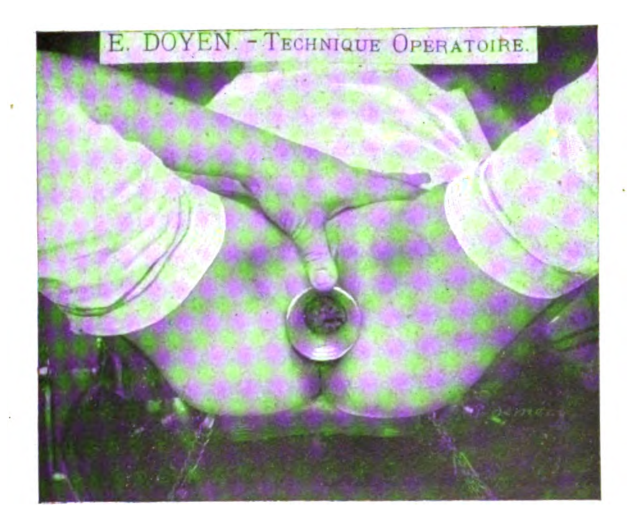


Fig. 17. — Cancer du col, visible par l'orifice d'un spéculum de bois.



Fig. 18. — Application d'une électrode discoïde sur le col de l'utérus.

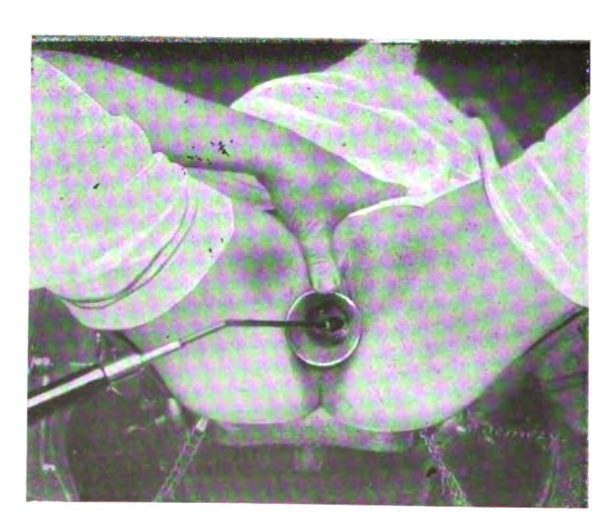


Fig. 19. — Application d'une électrode olivaire sur le col de l'utérus.

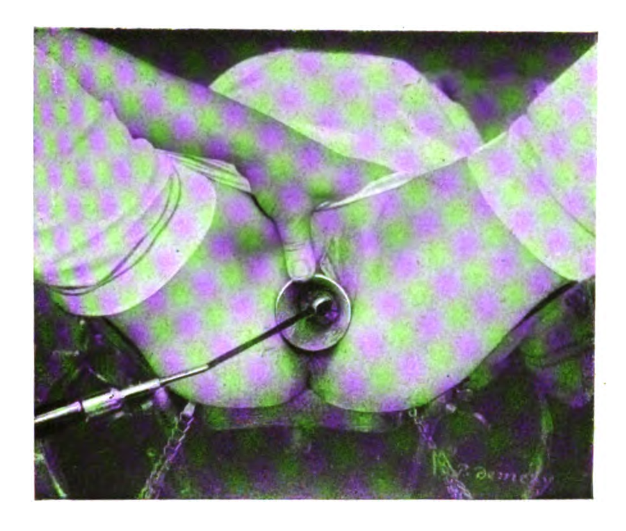


Fig. 20. — Application d'une électrode olivaire hémi-isolée sur la commissure gauche du col.

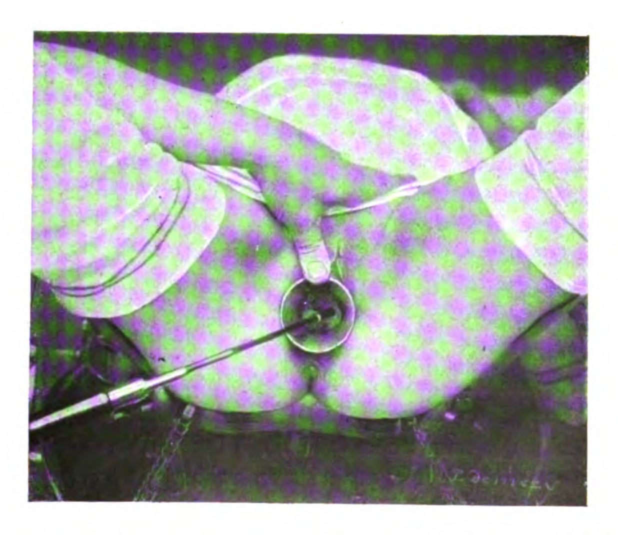


Fig. 21. — Electrode cylindrique prête à être introduite dans la cavité de l'utérus néoplasique.

au moment où l'électrode cylindrique vient d'être enlevée ; il marque une température de 75° à 80°.

Il faut avoir la précaution, s'il s'écoule du museau de tanche de la sérosité en ébullition, de tamponner le fond du spéculum avec une compresse de gaze.

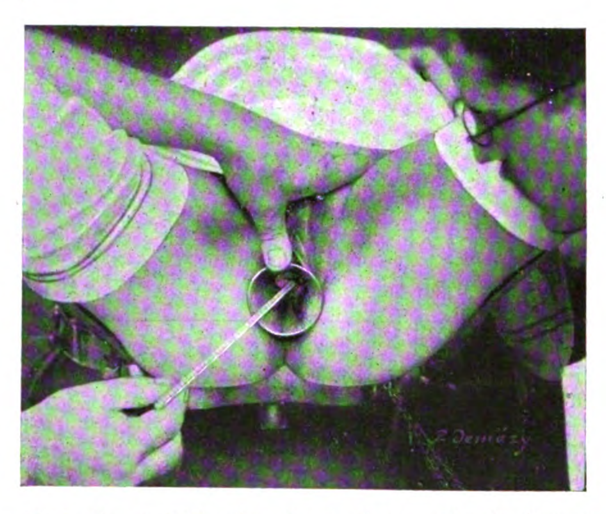


FIG. 22 — Evaluation à l'aide d'un thermomètre centigrade de la température produite au niveau de l'électro-coagulation.

Cancer du rectum. — Electro-coagulation par les voies naturelles ou bien après rectotomie linéaire. — Tous les épithéliomas du rectum accessibles avec le spéculum, après dilatation forcée de l'anus, peuvent être traités par l'électro coagulation. Le malade anesthésié, l'exploration est faite avec le doigt (la main doit être protégée par un gant de caoutchouc). On appréciera, s'il y a sténose, le degré de stricture en explorant le rétrécissement avec les bougies d'Hégar ou bien, si leur courbure n'est pas suffisante, avec des bougies d'étain malléables.

La dilatation forcée de l'anus est faite avec un spéculum Cusco qui est introduit fermé et que l'on sort lentement après avoir serré à fond l'écrou qui écarte les valves.

On met alors la tumeur en évidence à l'aide d'un spéculum de bois de longueur et de diamètre appropriés en s'aidant d'un éclairage frontal. Si la tumeur est unilatérale, on la détruit avec une électrode olivaire hémi-isolée ; si elle détermine une sténose, on introduit dans le rétrécissement une électrode cylindrique ou olivaire, de petit diamètre, après avoir pris soin de relier à l'autre pôle le lit métallique. On obtiendra une

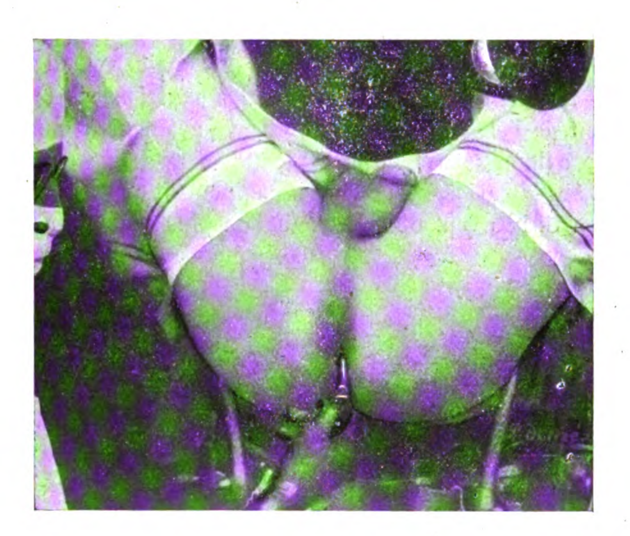


Fig. 23. — Cancer du rectum. Le chirurgien, avec une bougie d'Hégar, **apprécie** le degré de sténose.

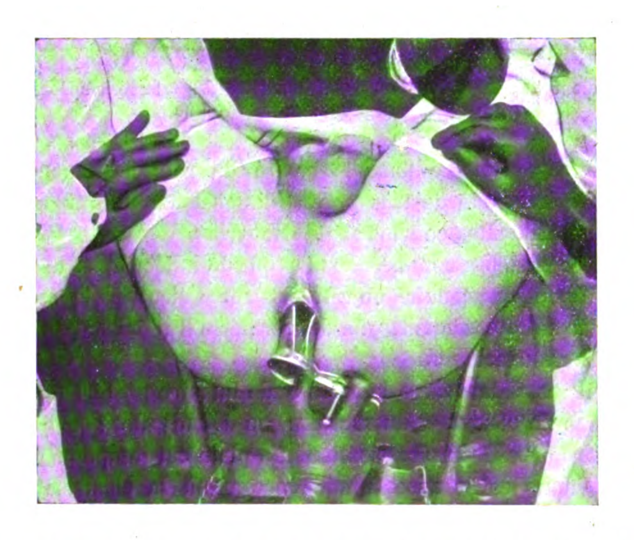


Fig. 24. — **Idem. 1er temps. Dilatation forcée du sphincter par la méthode de Doyen.**

électro-coagulation beaucoup plus profonde avec une électrode à petite surface qu'avec une électrode plus volumineuse. Il est facile d'apprécier, lorsque l'on a acquis une certaine expérience de la méthode, la profondeur de l'électro-coagulation Il y a avantage à tamponner la cavité du spéculum, autour du porte-électrode, avec une compresse de gaze. afin d'absorber d'abord le mucus sanguinolent et ensuite la sérosité en ébullition. Si l'on veut obtenir une action plus violente à la surface

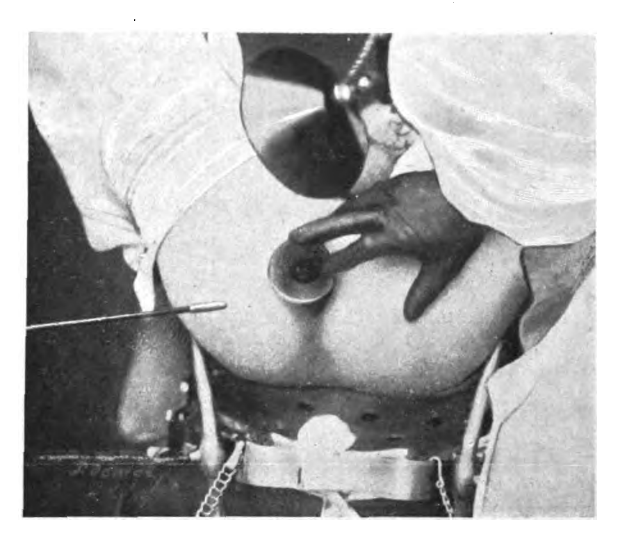


Fig. 25. — Idem. 2e temps On peut alors facilement introduire le spéculum en bois, enduit au préalable de vaseline.

du néoplasme, ou même dans la cavité du rétrécisssement, on doit employer une électrode de très petites dimensions, autour de laquelle jaillissent des étincelles courtes et très nourries.

L'élimination se fait comme nous l'avons déjà décrit; si le cancer est circulaire, il peut se produire un rétrécissement cicatriciel; en ce cas, il faut dilater le rétrécissement, afin de vérifier s'il n'existe pas au-dessus de lui des tissus cancéreux.

En pareil cas, il faut faire la rectotomie linéaire postérieure, avec ou sans résection du coccyx et du sacrum; on détruit alors ce qui reste du cancer et l'on surveille la cicatrisation. La plaie est tamponnée et l'autoplastie de l'anus est remise à une époque où la cicatrisation paraît définitive.

Cancers de la vessie. — Je pratique tout d'abord la cystotomie sus-pubienne par ma méthode habituelle. J'introduis ensuite le spéculum de

Cusco ; et, après quelques tâtonnements, la tumeur est parfaitement mise en évidence.

J'estime qu'il est très dangereux de mettre le malade en position de Trendelenbourg. Cette position peut provoquer des accidents très graves d'œdème aigu du poumon. Si l'on dispose de mon miroir frontal, il est très facile de suivre les progrès de l'électro-coagulation.

L'emploi de cette méthode dans ce cas nécessite une très grande expérience de l'électro-coagulation, si l'on ne veut pas s'exposer à perforer la vessie.

Technique de l'électro-coagulation des tumeurs malignes sous-cutanées

Les tumeurs malignes sous-cutanées, qu'il s'agisse d'épithélioma ou de sarcome, doivent être détruites par la même méthode.

L'électro-coagulation est applicable dans tous les cas où le néoplasme

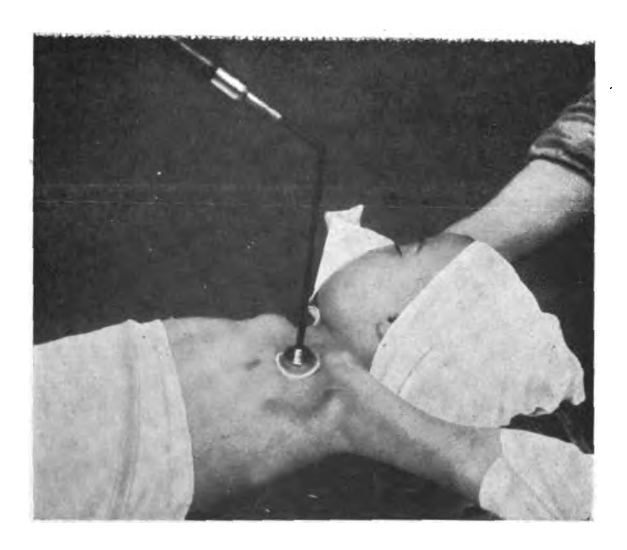


Fig. 26. — Electro-coagulation d'un sarcome sous-cutané de la région thoracique.

ne se trouve pas à proximité de gros vaisseaux ou d'un gros tronc nerveux.

On doit faire une incision au point le plus accessible de la tumeur, afin de placer à son centre l'électrode olivaire. On devra, suivant les règles que je m'impose, prélever, avant l'électro-coagulation, un fragment suffisant pour l'examen microscopique.

Les tumeurs du sein, lorsqu'il convient de les opérer, doivent être traitées par ce procédé de préférence à tout autre.

On fera, si le néoplasme est très volumineux, une incision circulaire de la peau, pour favoriser l'élimination, et on agira au centre même de la tumeur, avec une électrode cylindrique qui sera introduite autant de fois qu'il sera nécessaire après autant de ponctions au bistouri. On peut suivre les progrès de l'électro-coagulation dans la profondeur en introduisant, au contact de la paroi costale, deux ou trois thermomètres très sensibles et aseptisés.

On peut détruire par la même méthode les masses axillaires qui sont encore distantes du faisceau vasculo-nerveux de 5 ou 6 millimètres.

Lorsque la tumeur est encore petite et bien limitée, je préfère recourir d'abord à la vaccination antinéoplasique, qui donne dans beaucoup de cas des résultats remarquables. On se tiendra prêt à pratiquer l'électro-coagulation si la tumeur présente, malgré la vaccination, une évolution inquiétante.

Le sarcome musculaire est justiciable du même traitement par l'électro-coagulation lorsque la tumeur peut être détruite sans risque de détruire en même temps des vaisseaux et des nerfs importants.

Il en est de même des sarcomes osseux encore limités.

Traitement des foyers cancéreux juxtaposés aux gros vaisseaux et aux troncs nerveux par l'aéro-cautérisation.

L'électro-coagulation n'est pas applicable aux foyers cancéreux déjà adhérents aux gros vaisseaux et aux troncs nerveux, parce qu'il est impossible d'en limiter l'action avec une précision suffisante.

Lorsque la tumeur est adhérente à de gros vaisseaux ou bien à un nerf d'une importance vitale, tel que le pneumogastrique, il faut agir avec précision et avec la certitude de demeurer plutôt en deçà du résultat désiré.

C'est le cas, par exemple, dans les gros ganglions cancéreux de la région cervicale, axillaire ou inguinale et dans le sarcome musculaire profond.

Comment appliquer à ces cas ma méthode de la destruction des cellules néoplasiques par la chaleur ? — La technique la meilleure est la suivante :

On pratique d'abord l'extirpation aussi complète que possible du néoplasme, avec cette particularité, cependant, qu'il est inutile d'en dépasser sensiblement les limites, puis on fait l'aéro-cautérisation de toute la plaie.

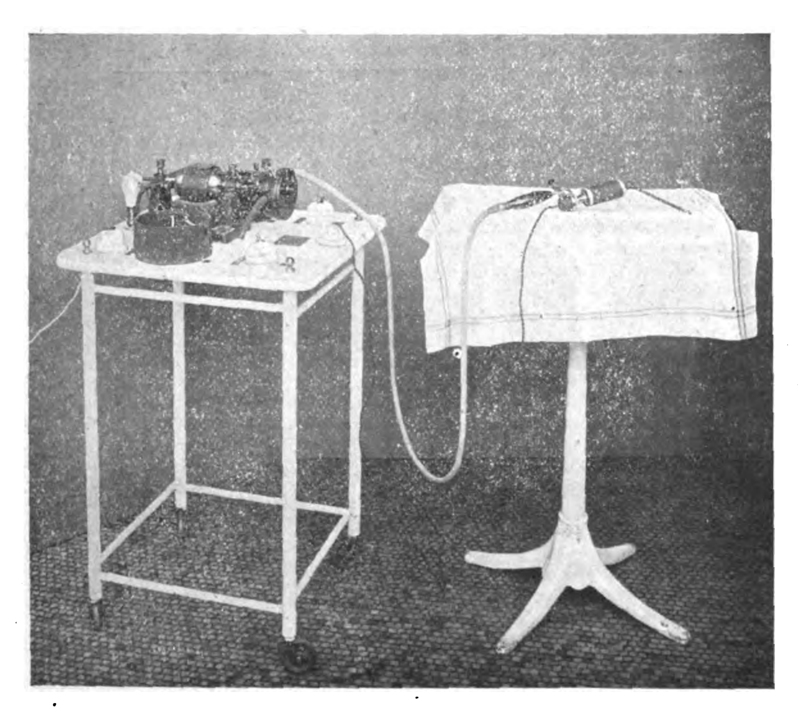


Fig. 27 — Dispositif du Dr Doyen pour l'emploi de l'aéro-cautérisation.

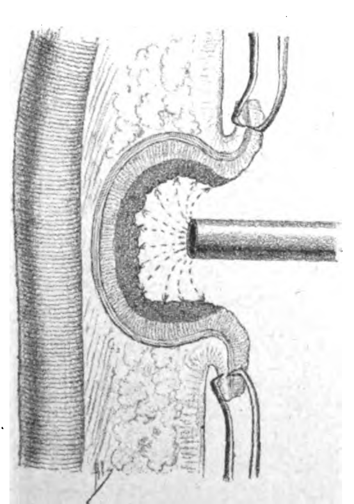


Fig. 28. — Schéma montrant que l'action de l'air chaud reste localisée aux parois de la poche ganglionnaire.

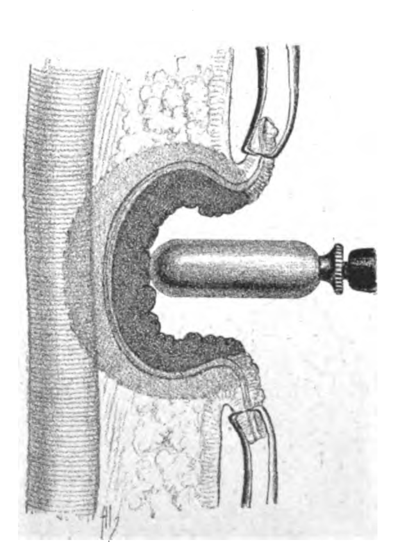


Fig. 29. — Au contraire, l'électro-coagulation d'une coque ganglionnaire déterminerait rapidement des lésions vasculaires.

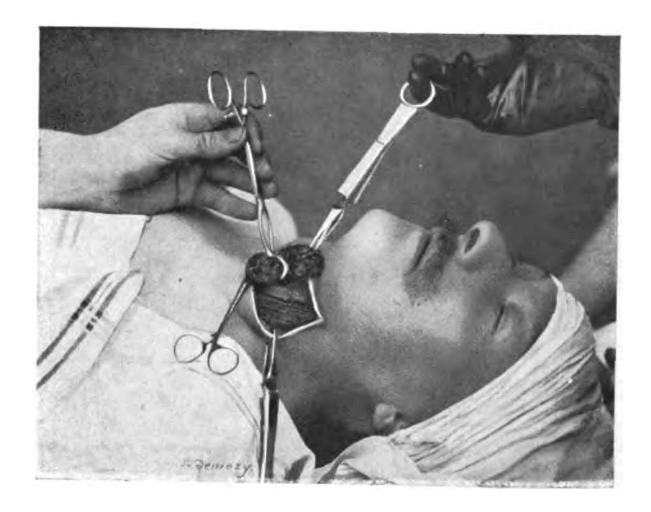


Fig. 30 — Ablation d'un ganglion cancéreux de la région carotidienne. On distingue nettement le sterno-cleido-mastoïdien et une suture latérale de la veine jugulaire interne.

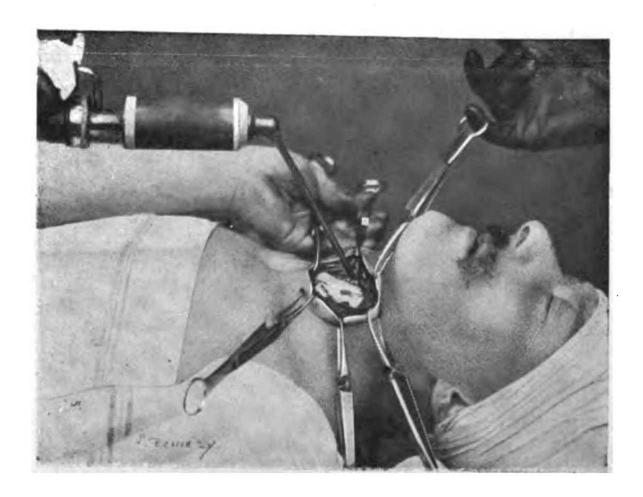


Fig. 31. — Idem. Après protection du paquet vasculo-nerveux avec une compresse humide, l'on pratique l'aéro-cautérisation de la partie antérieure de la coque ganglionnaire.

Lorsqu'il s'agit d'un ganglion cancéreux abcédé, et dont la coque n'est pas isolable, on pratique un curettage minutieux. On tamponne avec soin pour éponger le sang et on brûle tout l'intérieur de la cavité avec un jet d'air surchauffé à 600°.

L'aéro-cautérisation est, dans ces cas seulement, la méthode de choix, parce que l'air surchauffé agit sur toutes les anfractuosités de la

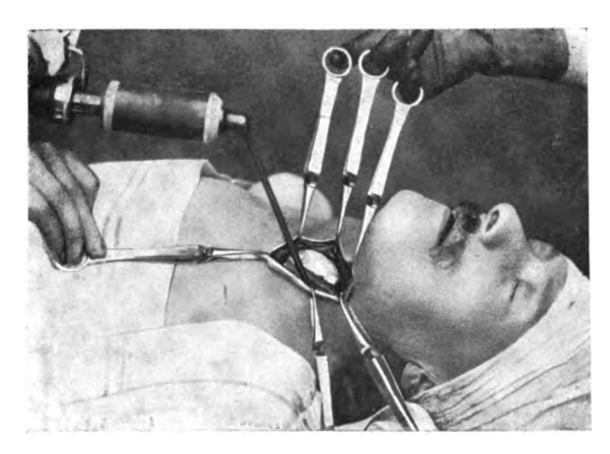


FIG. 52. — Idem. Aéro-cautérisation de la partie postérieure de la coque ganglionnaire.

poche, qu'il serait impossible d'atteindre par l'électro-coagulation, et parce que son action ne dépasse jamais une profondeur de 3 ou 4 millimètres.

On prolongera l'aéro-cautérisation pendant le nombre de minutes nécessaire pour agir à une profondeur suffisante et on traitera la plaie par le tamponnement.

L'aéro-cautérisation est loin de valoir, pour la destruction du cancer, l'électro-coagulation thermique.

Elle est cependant jusqu'ici le meilleur auxiliaire du bistouri dans les cas où la tumeur est en contact avec des organes essentiels.

Nouveau procédé pour disséminer l'action de l'électro-coagulation

Dans les cancers à surface anfractueuse, il est très difficile de mettre l'électrode en contact avec tous les points suspects. J'ai imaginé de répandre sur la surface néoplasique une pâte qui dissémine l'action de l'électro-coagulation. Après de nombreux essais, j'ai réalisé une pâte

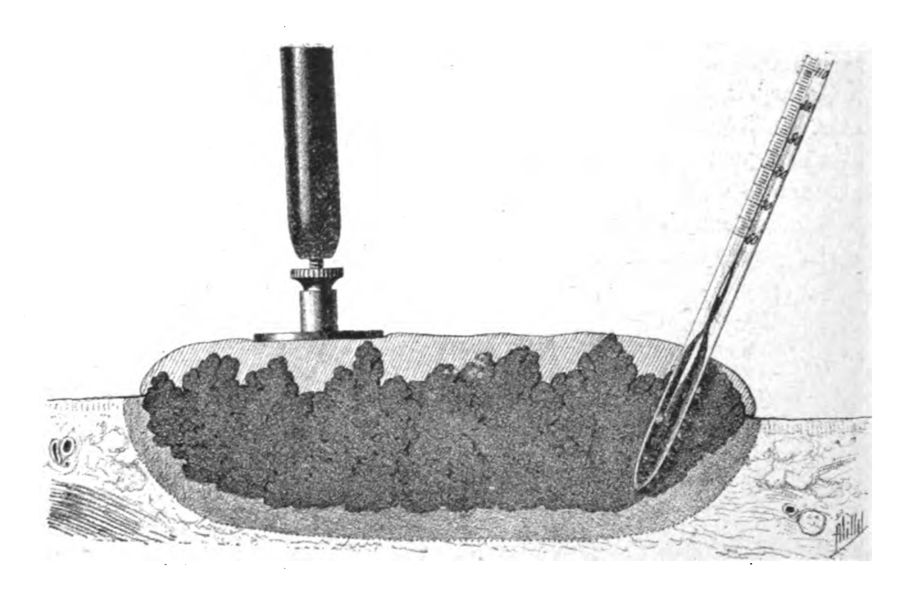


Fig. 33. — Schéma expliquant la diffusion de l'électro-coagulation, grâce à l'emploi d'une pâte bonne conductrice de l'électricité.



Fig. 34. — Fongus malin du testicule ayant récidivité trois fois en deux mois.

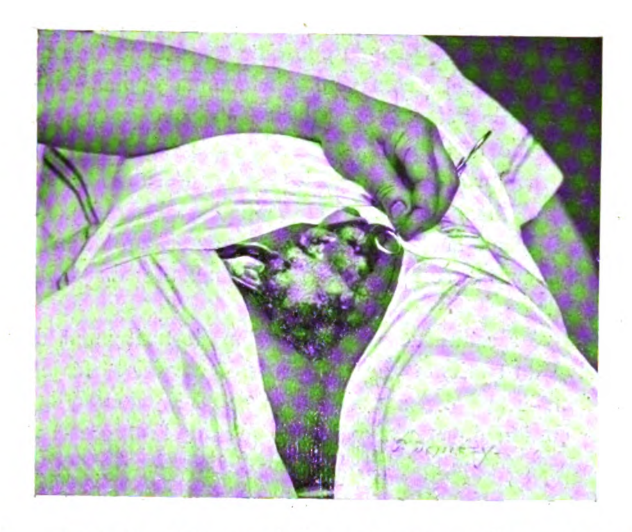


Fig. 35 — Idem. La surface néoplasique est recouverte d'une pâte à base d'or massif.

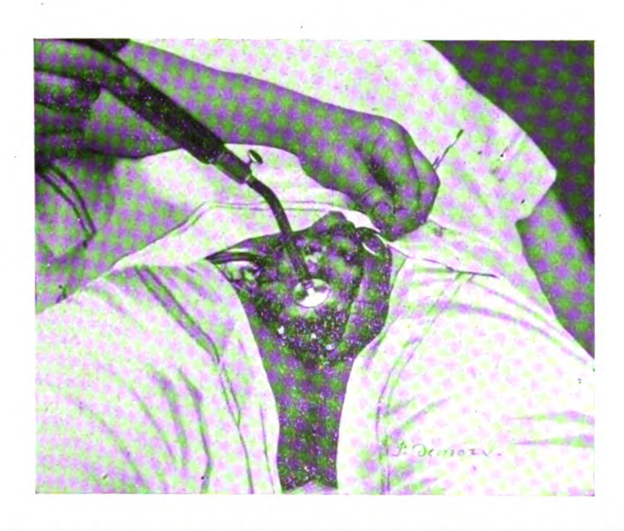


Fig. 36. — Idem. On applique l'électrode en un point quelconque de la pâte.

qui convient parfaitement à cet emploi, en délayant dans de l'eau salée à saturation de l'or mussif jusqu'à consistance pâteuse. Je répands cette pâte sur le néoplasme et en un point quelconque je place une électrode discoïde. L'action de l'électro-coagulation s'exerce instantanément sur toute la surface de la tumeur en contact avec la pâte (fig. 33). On a, en employant ce procédé, la certitude de détruire tous les points suspects. Cette diffusion présente la particularité de n'exercer aucun retard appréciable sur la pénétration de l'électro-coagulation. La vitesse de pénétration paraît complètement indépendante du volume de la pâte employée.

J'ai employé récemment ce procédé dans le traitement d'un fongus malin récidivé du testicule. Le cancer avait envahi le trajet inguinal Après incision de la paroi antérieure du canal inguinal, j'ai étalé cette pâte sur le cordon devenu néoplasique et sur la tumeur ulcérée du scrotum. J'ai alors appliqué une électrode discoïde (fig. 36) sur la pâte située dans la région scrotale. J'ai pu faire constater après l'opération, quand la plaie eut été complètement détergée par un lavage minutieux, que toute la région suspecte inguino-déférentielle était électro-coagulée, ainsi que, bien entendu, la tumeur scrotale.

Condensateur à capacité variable pour l'électrodiagnostic. Résultats obtenus avec cet appareil.

Par M. J. CLUZET (de Lyon).

Les avantages qui résultent de l'emploi des condensateurs en électrodiagnostic sont, pour la plupart, déjà bien connus : l'exploration est moins douloureuse, les mesures de l'excitabilité sont plus comparables et plus précises, toutes les modifications qualitatives que l'excitation galvanique met en évidence (inversion et lenteur des secousses, déplacement du point moteur) se retrouvent avec plus de netteté. En outre, les décharges de condensateurs permettent d'exprimer la loi générale d'excitation et de caractériser ainsi complètement les nerfs et les muscles à l'état normal ou pathologique.

Aussi un certain nombre d'électrologistes (Zanietowski, Mann, Sudnick, nous-même, notamment) emploient systématiquement et depuis longtemps un ou deux condensateurs, concurremment avec les appareils faradiques et galvaniques.

Mais il y avait lieu de réaliser un dispositif permettant d'obtenir facilement toutes les capacités utiles, de manière à avoir une infinité d'ondes ayant à volonté des durées très petites ou des durées intermédiaires entre la durée brève de l'onde induite et la durée relativement très longue de l'onde galvanique.

Dans un récent mémoire, Zanietowski s'exprime ainsi à ce sujet (*Annales d'Electrobiologie*, p. 105, 1910) : « la méthode de la capacité variable de Cluzet rend nécessaire un appareil comme celui que j'ai nommé Doppelglimmerröhre ou comme le condensateur de Reich, que j'ai décrit dans mes ouvrages ».

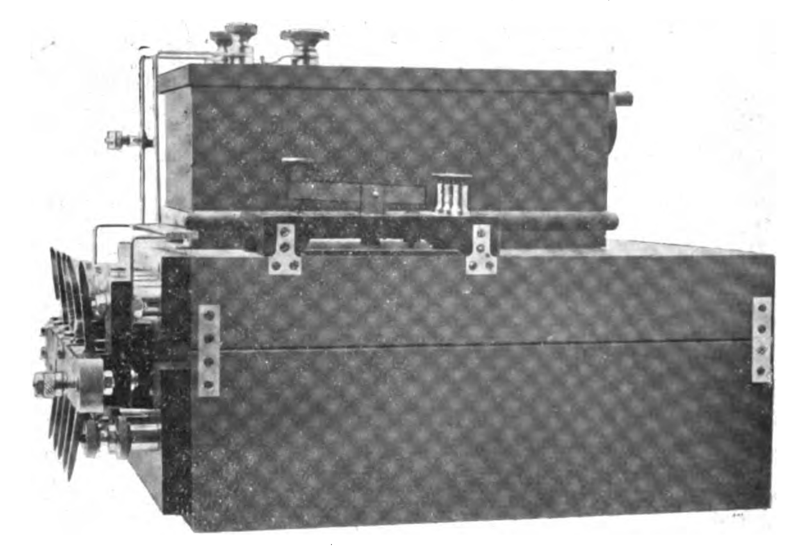
Avec cette seule indication bibliographique, je n'ai pu encore rechercher en quoi consistent les appareils auxquels Zanietowski fait allusion.

Comme le montre la photographie ci-jointe, le condensateur à capacité variable, dont je me sers actuellement, se compose de condensateurs plans Carpentier, que j'ai fait réunir et auxquels j'ai fait adapter (par M. Maury, constructeur à Lyon) un système de leviers articulés.



Ces leviers, en appuyant sur les bornes correspondantes, permettent de placer dans les circuits de charge et de décharge la capacité que l'on désire.

Les condensateurs plans forment trois groupes : le groupe inférieur, qui donne 2 microfarads en dixièmes ; le groupe moyen, qui donne un dixième en centièmes de microfarad ; le groupe supérieur, qui peut donner un centième par variation continue. Cette dernière partie de l'appareil, en effet, se compose d'une section fixe de 5 millièmes et d'une section de 5 millièmes variable d'une manière continue ; une roue dentée



Condensateur à capacité variable pour l'électrodiagnostic (J. Cluzet).

permet de produire cette variation continue en commandant le déplacement de l'une des armatures.

On voit que ce dispositif, par un groupement convenable effectué au moyen des leviers articulés et de la roue dentée, permet d'avoir n'importe quelle capacité inférieure à 2 microfarads par variation continue.

D'après les mesures effectuées soit dans les ateliers Carpentier, soit dans mon laboratoire de la Faculté de médecine de Lyon, l'erreur commise est toujours inférieure à 6 %.

Sur la paroi supérieure de cet assemblage de condensateurs plans est fixée une clé de Morse à 3 contacts pour la charge et la décharge.

L'appareil ainsi constitué forme un ensemble peu volumineux et qui s'adapte très facilement à toutes les installations ordinaires d'électrodiagnostic : il suffit de réunir les 4 fils de charge et de décharge aux bornes correspondantes du réducteur de potentiel et aux bornes d'utilisation qui communiquent avec les électrodes.

En interposant un commutateur, on pourra immédiatement placer à volonté dans le circuit du malade soit l'installation habituelle d'électro-diagnostic, soit le condensateur à capacité variable.

L'appareil qui vient d'être décrit peut être employé de plusieurs manières et les résultats obtenus sont de plusieurs sortes :

1° Si l'on veut préciser les indications données par les courants faradique ou galvanique, on choisira deux capacités convenables : on prendra une faible capacité (1/100 par exemple) si l'on veut suppléer à l'insuffisance des déterminations faradiques, une grande capacité (1 microf. par exemple) si l'on veut suppléer à l'insuffisance des mesures galvaniques. Dans chaque cas, on cherchera le voltage qui donne le seuil de la contraction musculaire.

Voici un exemple, pour fixer les idées :

Un homme qui, dans un accident de chemin de fer, avait reçu un choc violent sur la région dorso-lombaire quelques mois auparavant accusait, au moment de l'expertise, une parésie des muscles spinaux postérieurs, mais ne présentait aucun trouble objectif. Il était important, dans ce cas, de connaitre exactement l'excitabilité des muscles. L'affection étant bilatérale, il fallut chercher des termes de comparaison chez divers sujets normaux. Quatre personnes normales examinées fournirent à l'excitation galvanique des muscles de la masse commune des nombres variant entre 8,5 et 14 mA (soit un écart de 75 %) ; le malade donnait 16 mA. Je me demandai si cette dernière intensité était due à une diminution d'excitabilité ou simplement à des différences individuelles. En pratiquant l'examen des mêmes muscles avec un condensateur de 1 microfarad, j'ai obtenu chez les quatre personnes de 27 à 32 volts (soit un écart de 18 %) ; chez le malade j'ai obtenu 47 volts : la diminution d'excitabilité était notable et certaine.

Cet exemple montre, en outre, par la différence des écarts obtenus chez les quatre sujets sains, la supériorité de l'examen au condensateur (18 % au lieu de 75).

2° Mais au lieu d'employer, comme précédemment, une capacité fixe et de faire varier le voltage de charge, on peut, au contraire, employer pour la charge le potentiel fixe maximum dont on dispose, puis, chercher la capacité la plus petite qui détermine le seuil de l'excitation. On part d'une capacité très petite $\left(\frac{1}{1000}\right.$ de microf., par exemple) et on augmente peu à peu, en agissant sur la roue dentée puis sur les leviers articulés, jusqu'à ce que l'excitation se produise.

On aura ainsi des indications sur la capacité et par conséquent sur la durée d'excitation la plus petite à laquelle le nerf et le muscle en dégénérescence sont encore sensibles.



Or, il est à remarquer que dans bien des cas, l'électrodiagnostic, tel qu'il est pratiqué couramment, est impuissant à suivre la marche de la dégénérescence dans les muscles et les nerfs : on sait par exemple que dans les névrites les mouvements volontaires apparaissent souvent bien avant que l'excitabilité faradique ait reparu et bien avant que les réactions galvaniques se soient modifiées dans un sens favorable. La recherche, au moyen du condensateur à capacité variable, de la plus petite capacité à laquelle le muscle est sensible peut suppléer à ce défaut de l'examen électrique ordinaire : j'en donnerai bientôt de nombreux exemples. On trouvera notamment dans une autre note publiée par les *Annales d'Electrobiologie* un spécimen des résultats obtenus dans la paralysie infantile. L'explication de ces résultats réside probablement dans ce fait que le condensateur à capacité variable, en donnant des ondes de toute durée, nous permet d'apprécier des anomalies que l'onde faradique, de durée moyenne, et l'onde galvanique, de durée très longue, sont impuissantes à déceler.

3° Enfin, l'appareil qui a été décrit plus haut permet de déterminer toutes les quantités qui peuvent servir à caractériser l'état d'un nerf et d'un muscle : la capacité optima (donnant le seuil de la contraction avec le minimum d'énergie), les cœfficients de la loi générale d'excitation, etc.

J'ai déjà indiqué les deux méthodes qui peuvent servir à ces déterminations (Congrès international d'Electrologie et de Radiologie médicales d'Amsterdam, 1906 : *Annales d'Electrobiologie*, 1906).

Je me bornerai à signaler, comme résultat, la variation obtenue pour la capacité optima : sa valeur, qui est de trois centièmes de microfarad avec les muscles normaux augmente avec les muscles en voie de dégénérescence et peut atteindre 1 microfarad.

En résumé, le condensateur à capacité variable pour l'électrodiagnostic donne, par variation continue, toutes les capacités qui peuvent être utiles ; cet appareil s'ajoute facilement aux installations ordinaires, il apporte plus de précision dans les mesures de l'excitabilité, et il permet de mieux étudier les nerfs et muscles qui sont en état de dégénérescence.

REVUE DE LA PRESSE

Leduc (St). — **Sur le traitement de la douleur par l'introduction de l'ion salicylique** (*Archives d'Electricité médicale*, 10 novembre 1909).

L'auteur a publié déjà des résultats de sa méthode de traitement des névralgies par l'introduction électrolytique de l'ion salicylique ; ce sont quelques cas nouveaux donnant lieu à certaines remarques utiles qu'il rapporte dans le présent travail.

Chez un malade de 49 ans, souffrant depuis 9 ans de crises de névralgie du trijumeau droit, siégeant surtout dans la branche sus-orbitaire, deux séries d'applications de courant continu (pôle positif sur la région douloureuse, forte intensité) n'avaient donné aucun résultat. L'introduction de l'ion salicylique (20 à 30 mA pendant 40 minutes tous les jours) amena une sédation rapide ; toutefois la crise névralgique se transporta dans la région gastro-hépatique : on appliqua alors le traitement à ce niveau et une seule application apporta la guérison, à part de légères crises de temps à autre.

Chez un homme qui souffrait depuis plus de 30 ans de névralgies du trijumeau gauche et qui avait été traité par tous les moyens chirurgicaux, une seule séance d'électrolyse, 25 mA pendant une heure, amena la disparition des douleurs. Ce malade, ainsi qu'une femme également guérie par le même traitement, avait été traité préalablement, sans succès, par le courant galvanique : il s'ensuit donc que l'introduction électrolytique de l'ion salicylique peut guérir des névralgies très invétérées et contre lesquelles le traitement par l'électrode positive a complètement échoué.

Les résultats ont été analogues dans un cas de névralgie oculaire, s'accompagnant d'une ophtalmie intense et de conjonctivite très prononcée. L'action spéciale de l'ion salicylique comme sédatif de la douleur des plaies enflammées est absolument remarquable. Cet ion agit également comme désinfectant de la plaie, alors que les applications de surface remplissent fort difficilement le même but.

Ecluse (A.). — **Deux cas de prolapsus génital améliorés par la faradisation rythmée** (*Archives d'Electricité médicale*, 10 novembre 1909).

La faradisation qui détermine une gymnastique musculaire se rapprochant beaucoup de l'exercice physiologique du muscle, et surtout la faradisation rythmée, qui laisse, par ses interruptions espacées, un repos suffisant au muscle, semble la méthode de choix, d'après Bergonié, pour le traitement des prolapsus génitaux : l'étiologie de ces prolapsus repose, en effet, sur la faiblesse de l'appareil de soutien des organes pelviens, appareil constitué surtout par le plancher pelvien, sphincter de l'anus et muscle releveur.

Dans la première observation rapportée par l'auteur, une femme de 26 ans a présenté un prolapsus complet quelques mois après un accouchement ayant nécessité l'opération césarienne. On pratiqua d'abord une myorraphie des rele-

veurs et l'on soumit la malade à la faradisation rythmée (séances de 10 minutes, intensité supportable, interruptions 60 à 80 par minute). Un pôle était placé sur l'abdomen, l'autre était représenté par un spéculum fenêtré. On fit trois applications par semaine; dès la sixième séance, amélioration sensible. Après quinze séances, la malade, guérie, reprend son travail : la tonicité du plancher pelvien est parfaitement récupérée.

Chez une femme de 34 ans, atteinte de métrite avec rétroversion et adhérences, leucorrhée fétide, prolapsus de degré moyen, on appliqua un traitement analogue. Après traitement chirurgical de la rétroflexion et de la métrite, on fit six séances de galvanisation préalable, pour tenter de libérer les adhérences de l'utérus, puis dix séances de faradisation rythmée. Au bout du traitement, il existait une amélioration très nette; l'utérus était plus mobile, l'écoulement avait disparu; le prolapsus avait beaucoup diminué.

Les bons effets de la faradisation rythmée, dans les prolapsus utérins, n'excluent pas l'opportunité d'une intervention chirurgicale lorsque celle-ci est possible, et surtout dans les cas graves : la faradisation rythmée est surtout une méthode adjuvante indispensable, et qui, dans les prolapsus peu prononcés, peut, à elle seule, amener des guérisons; dans ceux du second degré, associée au traitement symptomatique, elle doit amener la guérison; enfin, dans ceux du troisième degré, la faradisation reste impuissante sans le secours du bistouri, mais elle peut beaucoup après lui, si la dégénérescence musculaire n'est pas trop complète.

ALBERS-SCHÖNBERG. — **L'écran renforcateur** (*Archives of the Rœntgen-Ray*, Mars 1909).

Riedl et Rosenthal ont introduit l'usage de l'écran renforcateur pour la radiographie instantanée : par malheur, le grain, quelque peu grossier de leurs écrans, ôtait à l'image une partie de sa finesse. Hoffman, de Leipzig, a préconisé récemment un nouvel écran avec lequel cet inconvénient est à peu près évité. On peut, avec cet écran, obtenir même de bonnes images des poumons, montrant les ganglions du hile et l'ombre des gros vaisseaux.

Cet écran s'accomode parfaitement à la télérœntgénographie du cœur et de l'aorte, à l'examen de l'estomac et de l'intestin. Pour les os, il ne donne pas la finesse de détails que l'on pourrait désirer, bien qu'il soit possible déjà de diagnostiquer nettement quelques affections osseuses. L'écran n'est pas à recommander pour la recherche des calculs rénaux ni pour l'examen des sommets pulmonaires.

On place l'écran de Hoffmann, ou écran de Gehler (du nom du fabricant), sous la plaque à impressionner. Avec une bobine ordinaire, un interrupteur Wehnelt et un compresseur, l'auteur a pu radiographier une hanche en un dixième de seconde. On peut, avec l'appareil de Snook, obtenir, en une seconde, une radiographie de l'estomac ou un téléroentgénogramme du cœur.

Cet écran renforcateur paraît devoir être fort utile en cinématographie radiographique et plusieurs applications en ont déjà été faites avec succès, dans cet ordre d'idées.

Des actions diverses de la cage.

Par M. **E DOUMER**

Depuis que M. *A. Moutier* a montré que la cage possède une action hypotensive, un grand nombre d'auteurs ont cherché à contrôler les résultats de ce savant.

Les uns, et c'est le plus grand nombre, se plaçant autant que possible dans les conditions indiquées par M. Moutier, ont confirmé ses conclusions, du moins dans leurs grandes lignes, et ont montré leur importance thérapeutique capitale dans tous les cas pathologiques où l'hypertension artérielle joue un rôle pathogénique important.

D'autres, ni moins habiles, ni moins consciencieux, sont arrivés à des conclusions toutes différentes, puisque de leurs expériences ils ont cru pouvoir conclure que la cage n'exercait aucune action appréciable sur la tension artérielle Il est vrai que ces derniers auteurs se sont placés systématiquement dans des conditions expérimentales très différentes de celles adoptées par les premiers.

D'autres enfin, opérant dans des conditions en apparence favorables à la manifestation des propriétés hypotensives de la cage, ont au contraire rencontré des cas où, au lieu d'abaisser la tension artérielle, les applications d'auto-conduction l'exagérait.

La bonne foi de ces divers observateurs ne peut être suspectée, ni leur habileté ou leur compétence mise en doute ; aussi, malgré les contradictions qui existent entre les conclusions, il faut bien admettre qu'elles correspondent réellement aux faits observés.

Les attribuer aux *susceptibilités spéciales* des malades eux-mêmes serait un procédé de critique scientifique vraiment trop commode ; car il serait étrange que les uns n'aient rencontré que des malades réagissant à l'auto-conduction par un abaissement de leur tension, tandis que les autres n'auraient rencontré que des malades d'une susceptibilité contraire ou n'ayant aucune susceptibilité.

L'argument que certains auteurs tirent des difficultés que l'on rencontre dans la mesure de la tension artérielle et des imperfections des appareils de mesure n'a pas non plus toute la valeur qu'on serait tenté de lui attribuer, d'abord parcequ'il peut tout aussi bien être dirigé contre

ceux qui nient les propriétés hypotensives de la cage, que contre les partisans de ces propriétés ; et puis parceque nier la possibilité de mesurer cliniquement une tension artérielle, c'est renoncer à toutes les connaissances que ces mesures ont permis aux cliniciens d'acquérir depuis ces vingt dernières années ; enfin, parceque les propriétés hypotensives ont été démontrées non pas seulement directement, le sphygmomanomètre à la main, mais d'une façon indirecte, par la disparition de phénomènes pathologiques très nettement causés ou entretenus par un état d'hypertension artérielle indiscutable.

Puisque ces divergences existent, et qu'on ne peut pas les expliquer par des erreurs grossières d'observation, il faut bien admettre qu'elles correspondent à des faits réels, et que les auteurs ont employé des cages ayant des propriétés différentes, hypotensives pour les uns, hypertensives pour d'autres, et enfin inactives pour certains. C'est donc dans le mode d'action de la cage elle-même que nous devons chercher la cause des graves divergences que je signalais plus haut.

C'est à cette conclusion que je suis arrivé depuis longtemps déjà, et les lecteurs qui ont bien voulu étudier les diverses notes que j'ai publiées depuis 4 ans sur la d'Arsonvalisation, ont pu remarquer, sans en comprendre peut être complétement la raison, que j'avais toujours soin de spécifier que je parlais des *champs magnétiques oscillants* qu'engendre la cage et que c'est à eux que j'attribuais l'action hypotensive qu'elle possède. Je leur reconnaissais même une telle importance que j'ai fait tous mes efforts pour en mesurer les divers éléments.

Mais la cage ne donne pas seulement naissance à ses champs magnétiques oscillants, elle est aussi le siège de *phénomènes électrostatiques* plus ou moins intenses, mais qui existent toujours et qui se manifestent surtout à ses deux extrémités. Pour en constater l'existence et pour en étudier la répartition il suffit d'approcher des différentes spires un tube de *Plucker*, voire même un simple tnbe à rayons X, dont on tient à la main l'une des extrémités. On verra que ce tube s'illumine d'autant plus facilement ou à une distance d'autant plus grande que la spire explorée est plus près de l'une des extrémités. Pour la spire médiane le tube ne s'illumine pas du tout.

On peut encore plus simplement constater l'existence de ces phénomènes électrostatiques en approchant de chaque spire une tige métallique. Si l'on explore ainsi la spire médiane, en général aucune étincelle ne jaillit entre elle et la tige, mais on tirera au contraire des étincelles de plus en plus longues à mesure que l'on s'éloignera de cette spire médiane, soit vers le haut soit vers le bas. C'est des spires extrêmes que l'on pourra tirer les étincelles les plus longues.

Les effets électrostatiques sont dus à la self de la cage : ils sont oscillants, et si l'on compare l'une à l'autre les deux extrémités de la cage, toujours exactement de signe contraire.

On conçoit que ces phénomènes électrostatiques exerceront une action inductive sur le corps du sujet en expérience, d'autant plus intense qu'ils seront eux-mêmes plus puissants, et que ce sujet sera lui-même plus près des parois de la cage, et par conséquent que cette cage sera plus étroite.

Or, nous savons que l'induction électrostatique oscillante, dont le type est l'induction produite par un résonateur, possède une *action hypertensive* manifeste, tellement manifeste même que c'est à elle que l'on a recours pour relever la tension des hypotendus, notamment des neurasthéniques,

Cette double propriété de la cage de produire des *champs électromagnétiques oscillants* et des *phénomènes électrostatiques également oscillants*, nous permet de comprendre qu'elle puisse exercer des actions très différentes sur le sujet qui est placé dans son intérieur.

En effet, les champs électromagnétiques oscillants qui traversent *tous les tissus* avec à peu près la même facilité, y produisent des courants oscillants comme eux et de très *bas voltage*, tandis que les phénomènes électrostatiques induisent au contraire *sur la surface* du corps des charges électrostatiques de *haut voltage* qui oscillent comme eux.

Ce que nous savons des propriétés biologiques, des applications électriques à bas voltages et des applications à hauts voltages permettent de penser que ces deux effets de la cage sont opposés l'un à l'autre et contradictoires ; c'est-à-dire que le champ magnétique oscillant agit en abaissant la tension, tandis que l'induction électrostatique l'élève au contraire (1), et qu'une cage, suivant que domine l'action du champ magnétique ou celle des phénomènes électrostatiques, abaissera ou au contraire élèvera la tension artérielle.

Telles sont les considérations théoriques qui m'ont guidé dans cette étude.

Il était facile de les vérifier. Pour cela il m'a suffi, connaissant le champ magnétique et les phénomènes électrostatiques d'une cage jouissant nettement des propriétés hypotensives, de construire des cages dont j'augmentai considérablement la self et l'induction électrostatique sans augmenter proportionnellement le champ magnétique. Ce résultat est assez facile à atteindre. On comprend, en effet, sans qu'il me soit néces-

(1) Consulter mon rapport sur *l'action de la cage dans l'hypertension artérielle* que l'on trouvera. in *Annales d'Electrobiologie*, 1906.



saire d'entrer dans des considérations théoriques étendues (1), qu'en augmentant la self de la cage et en diminuant son diamètre je puisse faire croitre beaucoup plus vite les phénomènes électrostatiques que le pouvoir électromoteur du champ.

J'ai soumis des hypertendus à l'action, soit d'une même cage dont je faisais varier le régime, soit de cages de même self et sensiblement de mêmes résistances, mais de diamètres différents.

Dans le premier cas je faisais varier la grandeur des phénomènes électrostatiques et par là l'induction.

Dans le second je faisais varier la distance du sujet aux spires de la cage et, par conséquent, je faisais également varier l'importance de l'induction électrostatique.

J'ai toujours constaté qu'à partir d'une certaine valeur de l'induction électrostatique l'action hypotensive de la cage est d'autant moins accusée que cette induction est plus grande.

Par exemple avec une cage de 1 m. de diamètre, lorsqu'elle est actionnée par un courant de 6 A. ses effets électrostatiques sont tels qu'avec un excitateur relié au sol je puis tirer de la première spire des étincelles de 1 cm 1/2 ; on obtient une action hypotensives très nette et assez rapide.

Mais avec 20 A. je puis tirer des étincelles de 4 ou 5 cm. Alors les effets hypotenseurs sont très peu accusés et très variables d'un sujet à un autre.

Mais c'est avec des cages de petit diamètre que ces résultats sont plus frappants encore ; avec une cage de 75 cm. de diamètre actionnée avec 30 A., les étincelles que je puis tirer de l'extrémité ont de 10 à 12 cm. Avec une pareille cage, non seulement je ne puis presque jamais abaisser la tension d'un hypertendu, mais je l'élève au contraire. Cette élévation est même tellement marquée, qu'il ne serait pas prudent de soumettre des hypertendus sérieux à son action répétée ; je m'en suis même servi pour élever la tension de neurasthéniques hypotendus.

Dans ce cas la cage agit thérapeutiquement, comme un véritable résonateur.

Les deux actions, auto-conduction (par le champ magnétique oscillant), et induction électrostatique (par la charge électrostatique des extrémités des cages), se contrarient, et, suivant que l'une et l'autre l'emportera, la cage produira des effets hypotenseurs ou au contraire des effets hypertenseurs.

(1) Je donnerai, dans une note ultérieure, ces considérations théoriques, qui allongeraient cette étude et en rendraient la lecture difficile.



J'ai eu l'année dernière une confirmation clinique très frappante de cet antagonisme et qui a été observée non seulement par moi, mais encore par mes collègues le Prof. Lemoine et M. le docteur Lombard.

Il s'agit d'un homme ayant de l'embarras de la parole, une légère hémiplégie du côté droit, de l'arythmie cardiaque très accusée (une extrasystole sur 5 pulsations), et de la gangrène douloureuse du pied droit; lorsque je le vis, sa tension était de 23.

Quelques séances de cage avec un champ de 0,285 U. M. P. et ne donnant à ses extrémités que des étincelles à 1 cm 1/2 amenèrent une rapide amélioration ; au bout de 10 séances, la tension n'était plus que 16, on ne comptait plus que 1 extrasystole sur 40 à 50 pulsations; les phénomènes de gangrène avaient disparu depuis la 3e ou 4e séance et l'embarras de la parole était sensiblement diminué.

Au bout de quelques semaines de traitement, le malade voulut retourner chez lui et me demanda de lui procurer un appareil, suffisant pour continuer la cure chez lui. Je choisis un meuble Gaiffe que je devais aller cinq jours plus tard régler de façon à lui faire rendre le même champ que celui que j'avais employé avec succès jusque là.

Or, pressé de reprendre sa cure, sans attendre le réglage définitif; le malade fit tous les jours des séances avec l'appareil marchant au maximum (30 A) et actionnant une cage de 80 cm. de diamètre.

Presqu'aussitôt il fut repris des mêmes symptômes qu'au début de sa cure et lorsque je le vis, c'est-à-dire 5 jours plus tard, sa tension était remontée à 24, l'embarras de la parole était revenu à tel point que l'on pouvait à peine comprendre le malade, les phénomènes douloureux du pied étaient revenus également, et on comptait une extrasystole sur six pulsations.

J'eus vite l'explication de cette aggravation, lorsque j'appris les conditions dans lesquelles les séances avaient été faites. Je priai le médecin de faire marcher l'appareil comme il l'avait fait les jours précédents. Le champ magnétique était de 2 U. M. P. et on pouvait tirer des étincelles de plus de 12 cm de l'extrémité du solénoïde.

Je réglai l'appareil de façon à lui faire produire un champ de 0.350 U. M. P.; les phénomènes électrostatiques étaient tels que les étincelles que l'on tirait des extrémités n'étaient guère que de 1 cm 1/2. On n'employait que 7 A,5 environ.

Dès la première séance la tension tomba à 19 et l'amélioration se poursuivit régulièrement jusqu'à ce jour.

J'ai rapporté un peu longuement cette obvervation, car elle me paraît très instructive et de nature à montrer l'influence de l'induction électrostatique.



C'est très probablement l'intervention de cette induction de plus en plus importante à mesure que l'on augmente le pouvoir électromoteur du champ qui fait que l'activité hypotensive de ce champ ne croît pas proportionnellement avec le pouvoir électromoteur du champ.

De ces considérations on peut tirer les conclusions pratiques suivantes :

Si nous voulons obtenir avec la cage des effets hypotenseurs bien nets, il est indispensable d'augmenter autant que possible le pouvoir électromoteur du champ magnétique et de rendre, au contraire, aussi faibles que possible les effets électrostatiques

Avec une cage de 1 mètre de diamètre et de 20 spires, on pourra, sans danger, employer un champ de 0,30 à 0,50 U. M. P.

Avec une cage de 0,70 de diamètre, il ne serait pas sage de dépasser un pouvoir électromoteur de 0.30, du moins avec les fréquences de 400 à 500.000 dont nous disposons habituellement avec nos appareillages actuels.

Il faut toujours se rappeler que les grandeurs des effets électrostatiques ne nous renseignent en rien sur le champ magnétique oscillant, et que apprécier le fonctionnement d'une cage par la longueur des étincelles que l'on en peut tirer est une faute.

Il faut employer des cages d'assez grand diamètre. Les cages de 70 à 75 cm sont dangereuses, car avec elles, par suite de la faible distance des fils du corps du sujet, les phénomènes d'induction électrostatique sont rarement négligeables.

Enfin, ne jamais commettre cette faute de relier métalliquement le corps du malade à l'une ou à l'autre des extrémités. Cette pratique avec les larges cages n'est peut être pas très dangereuse, mais elle ne peut qu'augmenter les phénomènes d'induction : elle est donc toujours à éviter.

Contribution à l'étude des paralysies radiculaires du plexus brachial. Electrodiagnostic. Electro-pronostic. Traitement.

Par **M. P. DUFOUR** (de Lyon).

INTRODUCTION

Lorsqu'un malade vient consulter son médecin, plusieurs points le tourmentent : aussi demande-t-il avec insistance : « Guérirai-je ou ne guérirai-je pas ? Et si je dois guérir, au bout de combien de temps cela se produira-t-il ? ». Et enfin : « Que dois je faire pour favoriser cette guérison, ou tout au moins ne pas l'entraver ? ».

Ces questions embarrassent souvent le médecin qui ne sachant sur quoi baser ses dires, s'efforce d'établir le pronostic le moins compromettant possible et partant le plus vague.

Actuellement, cependant, la clinique faisant appel aux procédés de laboratoire, ceux-ci lui fournissent des renseignements non seulement précieux, mais même indispensables.

Pour l'étude des paralysies, par exemple, l'électrodiagnostic permet de faire des constatations de la plus haute valeur au point de vue du diagnostic, du pronostic et du traitement à établir.

Il nous a été donné de suivre, dans le service de M. le Professeur Tessier, et d'étudier, sous la compétente direction de M. le Dr Chanoz, un certain nombre de cas de paralysies radiculaires du plexus brachial. Nous avons pu apprécier l'importance de l'électrodiagnostic. Nous en avons reconnu la valeur, mais nous en avons aussi vu les difficultés et les causes d'erreur, provenant toujours d'un défaut de technique, ou d'une interprétation vicieuse. Nous allons rapporter les constatations auxquelles nous avons été amené, tant au point de vue de l'électrodiagnostic en général que de son application au diagnostic, au pronostic et au traitement des paralysies radiculaires du plexus brachial.

Avant de commencer notre étude nous disons cependant que l'examen électrique devra toujours être précédé de l'examen clinique le plus approfondi, si l'on ne veut s'exposer à de graves erreurs. Pour cet

examen clinique nous renvoyons le lecteur à notre thèse inaugurale où nous l'avons développé assez longuement (1).

EXAMEN ÉLECTRIQUE

L'électrodiagnostic est constitué par l'étude des réactions des nerfs et des muscles aux courants galvaniques et faradiques et par la recherche de la réaction de dégénérescence.

On entend d'ordinaire, par réaction de dégénérescence une modification d'un groupe de réactions élémentaires des nerfs et des muscles à certains courants électriques. Ces modifications sont dues à la dégénérescence Wallerienne du nerf moteur à ses différents degrès,

Afin de saisir exactement le sens de cette définition, nous étudierons d'abord les réactions normales des nerfs et des muscles aux courants électriques, puis les modifications apportées par la dégénérescence Wallerienne à la suite d'une section nerveuse par exemple. En possession de ces connaissances indispensables, nous les transporterons dans le omaine de la clinique et nous verrons quel profit nous pouvons en tirer.

A) *Réactions normales des nerfs et des muscles.* — En physiologie comme en clinique, on utilise principalement, pour l'examen électrique des nerfs et des muscles, deux sortes de courants. L'un produit par une bobine d'induction, est le courant faradique; l'autre provient soit d'une batterie de piles ou d'accumulateurs, soit d'une station centrale, c'est le courant continu, nommé aussi en électrothérapie courant galvanique.

Donc étudions :

1° Réactions que présentent les nerfs et les muscles à l'état normal excités par le courant faradique.

Sous l'influence de la rupture du courant primaire de la bobine d'induction, on remarque que l'on excite le nerf ou le muscle et que ce dernier se contracte sous forme d'une secousse sèche et rapide. Ceci pour un courant d'intensité relativement faible; si nous augmentons l'intensité de notre courant nous aurons en plus une secousse à la fermeture du primaire, mais celle-ci sera toujours moins forte que la première.

Nous dirons de suite qu'en clinique on s'occupe seulement de la secousse due à la rupture du primaire, la secousse produite par la fermeture exigeant une intensité assez élevée et par conséquent assez douloureuse.

Nous retiendrons donc qu'un muscle normal est excitable par le courant faradique, que l'électrode soit sur le nerf ou sur le muscle.

(1) Contribution à l'étude des paralysies radiculaires du plexus brachial. Maloine, éditeur.

2° Réactions que présentent les nerfs et les muscles à l'état normal, excités par le courant galvanique par la méthode monopolaire de Chauveau.

La physiologie nous apprend que, si l'on place sur un nerf ou un muscle une électrode de petite surface, électrode active, l'autre étant indifférente c'est-à-dire très large et placée sur un point quelconque du sujet, et que l'on produise des variations brusques de l'intensité du courant, le muscle entre en contraction et cette contraction est brève et rapide comme l'éclair.

L'expérimentation nous montre en plus que cette secousse varie en intensité avec deux facteurs, qui sont l'intensité du courant et la polarité de l'électrode active.

Nous allons suivre ses variations et, pour ce faire, réalisons le dispositif suivant :

Soit un sujet sain, plaçons-lui une électrode au niveau de la nuque ce sera l'électrode indifférente.

Nous placerons sur le trajet d'un des nerfs du bras l'électrode active. Afin de pouvoir faire varier l'intensité brusquement nous monterons cette électrode active sur un manche muni d'un bouton interrupteur.

Enfin, nous intercalerons dans le courant soit un rhéostat, soit un réducteur de potentiel. qui nous permettra de faire varier l'intensité d'une façon progressive. Un inverseur nous permettra de rendre alternativement positive et négative notre électrode active et nous aurons à notre disposition un milliampèremètre sensible, au moyen duquel nous pourrons mesurer exactement le courant employé. Fermons le circuit et augmentons peu à peu l'intensité, tout en pratiquant des interruptions avec notre manche spécial. Nous voyons que d'abord, nous n'avons aucune contraction. Mais peu à peu, l'intensité s'élevant, nous arrivons à une intensité donnée telle que les muscles innervés par le nerf excité entreront en contraction et celle-ci sera extrêmement faible.

Nous sommes arrivés au seuil de l'excitation. Augmentons peu à peu notre courant, nous verrons que notre électrode active étant négative nous aurons à la fermeture du circuit une secousse vive, brève et rapide comme l'éclair.

A l'ouverture du circuit, il ne se produira rien. Si nous changeons maintenant la polarité de notre électrode et que nous la rendions positive, sans toutefois toucher au réducteur de potentiel, nous verrons que ni à la fermeture ni à l'ouverture du circuit nous n'aurons de contraction.

Rendons de nouveau notre électrode négative et augmentons l'intensité, nous verrons croître la force de la secousse au moment de la fermeture du courant. Si nous rendons alors notre électrode active positive, nous verrons à la fermeture du courant se produire une contraction ; augmen-

tons encore un peu le courant, nous verrons à l'ouverture du circuit se produire une secousse.

Enfin, si nous arrivons à une intensité très élevée, et très douloureuse, d'ailleurs, pour le sujet en expérience, nous verrons, en plus des secousses précédemment produites, une secousse apparaître à l'ouverture du circuit, l'électrode active étant réunie au pôle négatif.

En résumé, si nous faisons croître progressivement l'intensité du courant et que, pour chaque intensité, nous interrogions alternativement le pôle négatif, puis le pôle positif, nous verrons que les contractions musculaires apparaîtront dans l'ordre suivant :

D'abord la secousse à la fermeture du circuit au pôle négatif, puis celle de la fermeture au pôle positif, puis celle à l'ouverture du circuit au niveau du même pôle, et enfin, avec un courant très fort, la secousse d'ouverture avec le pôle négatif se produira.

Nous pouvons traduire ceci par la formule suivante : désignons par

N la secousse au pôle négatif ;
par F la fermeture ;
par O l'ouverture du circuit
et par P la secousse au pôle positif.

Nous aurons :

$$NF > PF > PO > NO$$

Cet formule présente quelques exceptions ; ainsi si nous expérimentons sur le radial et quelquefois sur le médian, ou le sciatique poplité, nous aurons la formule suivante :

$$NF > PF \leq PO > NO$$

c'est à dire que la secousse de fermeture au pôle positif peut être plus grande que la secousse d'ouverture, ou lui est égale.

Si maintenant, au lieu de porter notre électrode active sur le trajet d'un nerf, nous la portons sur le point moteur du muscle, nous constatons que les secousses du muscle se produisent dans le même ordre que précédemment, et nous obtenons la formule :

$$NF > PF > PO > NO$$

Nous ferons observer, d'ailleurs, que certains muscles présentent des variations à l'état normal de cette formule, comme nous l'avons vu pour le nerf ; nous pourrons avoir ce que l'on appelle de l'inversion de de la formule, c'est-à-dire de la prédominance de la secousse de fermeture au pôle négatif ; on obtient :

$$PF > NF \text{ au lieu de } NF > PF$$

Cette inversion se trouve parfois sur les faisceaux antérieurs du deltoïde, le long supinateur, l'adducteur du petit doigt. Aux membres inférieurs, on la trouve pour les fessiers, le vaste interne, le long péronier latéral. Cette inversion tiendrait à une position vicieuse de l'électrode qui, bien que placée au milieu du point moteur du muscle sur le tégument, n'y correspond pas en réalité, celui-ci, par suite d'interposition de milieux de densité différente, se trouvant soumis à l'influence réelle du pôle positif.

Cette particularité a une grande importance et doit être bien connue du médecin électricien au même titre que la formule

$$NF > PF > PO > NO$$

B) *Les réactions électriques et les altérations du nerf moteur.* — Connaissant les réponses normales des nerfs et des muscles au courant faradique et galvanique, nous allons nous demander comment elles vont se comporter en cas de paralysie due à une lésion anatomique du nerf moteur.

Supposons une section d'un tronc nerveux ; nous savons que ce nerf va être atteint de dégénérescence Wallérienne ; au fur et à mesure que celle-ci va progresser, les modifications des réponses musculaires aux agents électriques vont se produire ; nous allons les étudier, en les suivant jour par jour. Si nous excitons le nerf un jour ou deux après sa section, nous remarquerons qu'il faut un courant galvanique et faradique moins fort qu'à l'état normal, pour arriver au seuil de l'excitation ; il y a donc hyperexcitabilité. Au contraire, si nous excitons le muscle au niveau de son point moteur, nous voyons que pour arriver au seuil de l'excitation, il nous faut un courant, tant faradique que galvanique, beaucoup plus fort : il y a hypoexcitabilité.

A partir du troisième jour, si nous excitons le nerf avec le courant faradique et galvanique, nous constatons que l'hyperexcitabilité décroît de jour en jour, pour faire place peu à peu à de l'hypoexcitabilité et vers le dixième jour pour aboutir à l'inexcitabilité complète.

Si nous interrogeons les muscles, nous constaterons que leur hypoexcitabilité va s'accentuer jusqu'au septième jour environ pour les courants faradiques et galvaniques. A partir de ce moment, l'excitabilité faradique va continuer à décroître progressivement et arrivera à O.

L'hypoexcitabilité galvanique, au contraire, va faire place peu à peu à l'hyperexcitabilité avec modification des termes de la formule d'excitation.

Nous aurons :

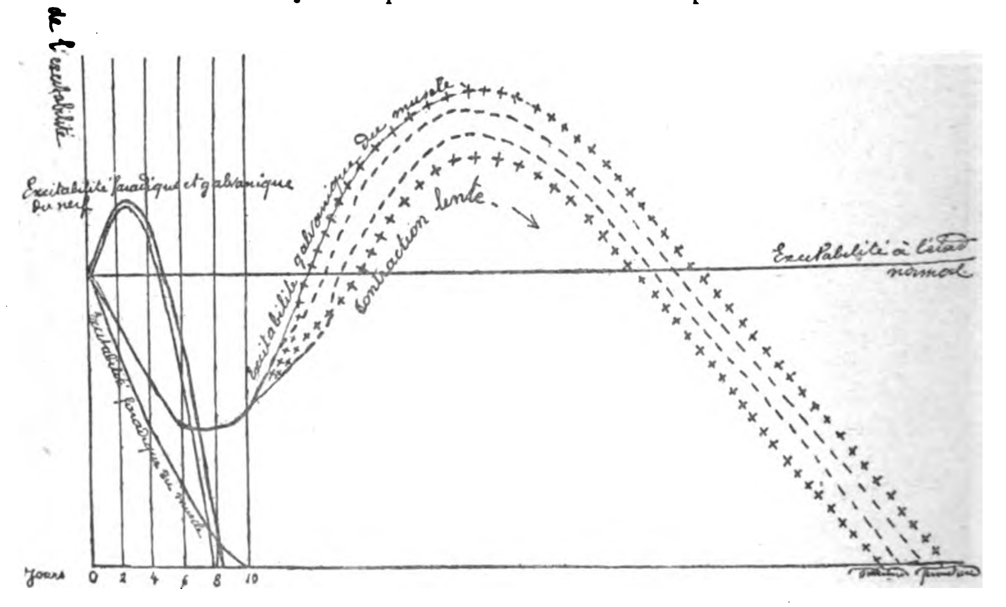
PF > NF ; c'est l'inversion de la formule. Cette hyperexcitabilité



augmentera quelque temps, puis de l'hypoexcitabilité apparaîtra de nouveau et aboutira peu à peu à l'inexcitabilité absolue ; le muscle ne répondra plus à aucun courant, si intense soit-il. Cependant si, à cette époque, au lieu d'exciter le muscle en son point moteur, nous déplaçons notre électrode active vers le tendon, nous obtenons encore des contractions musculaires, et plus la dégénérescence se fait grande, plus il nous faudra, pour que le muscle réponde, nous rapprocher du tendon ; c'est le phénomène du déplacement du point moteur, ou réaction longitudinale ou de Remak Doumer.

Enfin, peu à peu, avec l'aggravation constante de la dégénérescence, le muscle ne répondra plus en aucune manière, ni en aucun lieu à l'excitant électrique. On dira alors que la réaction de dégénérescence est totale.

La courbe ci-jointe reproduit les variations des réponses musculaires



Graphique représentant les variations des réactions électriques des nerfs et des muscles à la suite d'une section nerveuse (D'après l'original exposé à la Clinique de M. le Prof. Tessier).

et nerveuses au courant faradique et galvanique lors d'une section nerveuse. En plus de toutes ces modifications que l'on peut appeler quantitatives, il y a des modifications qualitatives portant sur le caractère de la secousse, qui, au lieu d'être, comme à l'état normal, brève et rapide comme l'éclair, devient paresseuse, lente, traînante et vermiculaire. On la voit se propager sous la peau comme si le muscle faisait un véritable mouvement de lente reptation.

C) *Etude au point de vue clinique.* — Nous venons de voir, au point de vue expérimental, comment les variations des réponses électriques évoluent, lors d'une section nerveuse.

Cet ensemble de réactions constitue un syndrome, que l'on pourrait appeler le syndrome de la section nerveuse, car il est caractéristique de la dégénérescence Wallerienne et se rencontre seulement dans ce cas. On dit alors que les nerfs ou les muscles présentent de la réaction de dégénérescence, ce que l'on énonce plus brièvement par les deux lettres D R.

Pour que nous puissions dire qu'il y a de la D R, il nous faudra avoir constaté le groupement suivant des modifications des réactions :

1° L'excitabilité faradique et galvanique du nerf doit être abolie ;

2° L'excitabilité faradique du muscle doit être abolie ;

3° Nous devons trouver sur le muscle :

a) Les modifications quantitatives suivantes : excitabilité galvanique augmentée ou diminuée ;

b) Les modifications qualitatives suivantes :

A) La secousse est paresseuse, vermiculaire,

B) L'inversion de la formule

$$PF > NF$$

ou l'égalité polaire $PF = NF$

ou la formule normale $NF > PF$.

4° Le déplacement du point moteur vers les tendons.

Telle est la réaction de *dégénérescence dite totale.*

Mais nous pouvons aussi avoir le groupement suivant :

1° L'excitabilité faradique et galvanique du nerf est diminuée ;

2° L'excitabilité faradique du muscle est diminuée ;

3° L'excitabilité galvanique du muscle est, soit augmentée, soit diminuée ;

4° On observe les modifications qualitatives suivantes :

$PF > NF$ ou bien

$PF = NF$ ou bien la formule normale.

$NF > PF$.

Nous aurons alors la réaction *de dégénérescence dite partielle*, correspondant à un degré moindre de l'altération anatomique du nerf.

Par contre, les nerfs et les muscles peuvent ne plus réagir à aucun courant, ni faradique, ni galvanique, si intense soit-il, même si le pôle actif est placé sur le tendon : alors nous dirons que la dégénérescence est complète. Elle correspond à la disparition totale du nerf et du muscle.

Ces différentes réactions ont reçu les noms des auteurs qui les ont étudiées et sous lesquelles on les désigne le plus souvent :

L'hypoexcitabilité au courant faradique porte le nom de réaction de Duchenne.

Les modifications quantitatives, constatées au courant galvanique, sont englobées sous le nom de réaction d'Erb.

Enfin, le phénomène du déplacement du point moteur a été étudié par M. le professeur Doumer. Bien avant lui, Remack avait parlé de l'excitation des muscles au niveau de leurs tendons, mais il n'en avait donné aucune conclusion. C'est au professeur Doumer que nous devons l'étude de la signification pathologique de cette réaction et de sa valeur pronostique. Aussi l'appellerons-nous, contrairement à certains auteurs, réaction longitudinale de Doumer.

Voyons maintenant quelle valeur nous devons attacher à ces différentes réactions, au point de vue clinique

La réaction de Duchenne est très importante et très facile à pratiquer. Est-elle partielle, elle nous permet de conclure à un certain degré d'altération nerveuse ou musculaire, sans nous permettre, toutefois, plus de précision. Les réactions au courant galvanique achèveront de nous renseigner. Est-elle totale, c'est-à-dire y a-t-il abolition complète de l'excitation faradique et galvanique du nerf et du muscle, nous pouvons de prime abord conclure à la présence de la réaction de dégénérescence.

La réaction d'Erb complète ou confirme les renseignements donnés par la réaction précédente.

Mais des différentes réactions qui la composent, quelles sont celles qui ont le plus de valeur?

Etudions-les séparément.

Nous ferons d'abord remarquer qu'en clinique en général, on ne s'occupe que de la fermeture du courant avec le pôle négatif et avec le pôle positif, car les recherches des modifications, à l'ouverture du circuit, exigent un courant trop intense, qui est douloureux pour le malade. Cependant, dans certains cas, très rares d'ailleurs, il est donné de les observer avec un courant relativement faible. Elles ont alors une réelle valeur.

Lorsque la contraction d'ouverture apparait avec un courant plus faible que la secousse de fermeture, on peut supposer, d'après certains auteurs, que l'on se trouve en présence d'une compression nerveuse. Cette réaction porte le nom de réaction de Rich.

La diminution de l'excitabilité galvanique nous fait juger du degré auquel est arrivée la dégénérescence du muscle. Il est évident qu'un muscle qui réagit à 5 milliampères est moins touché qu'un autre qui

se contracte avec 10 milliampères. Il faut cependant ne pas oublier qu'un stade d'hyperexcitabilité suit de près la section nerveuse.

Mais il y a en plus un certain nombre de causes d'erreurs, qu'il est bon de signaler :

D'abord, pour l'appréciation du seuil de l'excitation, il faudra être sûr d'être bien sur le point moteur. Nous savons, en effet, que l'on désigne ainsi l'endroit précis et limité où, l'électrode active étant portée, nous obtenons le seuil de l'excitation, avec l'intensité minima de courant. Il est aisé de comprendre que si nous ne sommes pas exactement sur le point moteur il nous faudra une intensité plus grande pour obtenir la secousse. Voilà une première cause d'erreur.

Si, d'autre part, pour trouver ce point moteur, nous avons tâtonné un certain temps, nous avons excité le muscle avec des courants quelque peu intenses, nos résultats pourront être faussés, car notre muscle aura été mis en état de catélectrotonus ou d'anélectrotonus, suivant le pôle employé. On sait, en effet, et nous verrons ces propriétés utilisées en thérapeutique, que le catélectronus et l'anélectrotonus sont deux états différents, l'un d'hyperexcitabilité, l'autre d'hypoexcitabilité, déterminés par le passage du courant à travers un muscle en contact, soit avec le pôle négatif (cathode), soit avec le pôle positif (anode).

C'est pour la même raison, que l'on ne devra jamais pratiquer d'examen électrique après une séance de galvanisation, sous peine d'obtenir des résultats entachés d'erreur. De ceci nous devons conclure, en résumé, que pour faire avec fruit la recherche des modifications quantitatives des nerfs et des muscles, il nous faudra :

1° Connaitre exactement la position des points moteurs ;

2° Ne pas pratiquer d'électrodiagnostic après une séance de traitement.

3° Rechercher le seuil de l'excitation en partant du O et non provoquer une secousse assez forte, puis redescendre au seuil de l'excitation.

Comme valeur diagnostique, les modifications quantitatives nous disent qu'il y a une altération musculaire, d'intensité variable, mais ne nous disent pas où siège la lésion.

Viennent ensuite les modifications qualitatives, qui comprennent l'inversion de la formule et la secousse lente.

On a attaché une grande importance à l'inversion de la formule. Actuellement sa valeur est bien diminuée. Elle tombe, en effet, sous le coup des critiques précédentes, au sujet de la recherche du seuil de l'excitation.

De plus, nous avons déjà vu que certains nerfs et muscles présentaient à l'état normal de l'inversion de la formule.



Un autre phénomène peut ici intervenir pour fausser les résultats: c'est la polarisation des électrodes et du patient. Voici en quoi elle consiste :

Lorsque l'on a fait passer un courant galvanique, pendant un certain temps, dans un muscle, par suite de réactions chimiques complexes, il se produit dans ce muscle et dans les électrodes une source de force électromotrice, que l'on peut constater en supprimant la source électrique et en la remplaçant par un milliampéremètre ou un voltmètre. Le courant secondaire ainsi produit est de sens contraire au courant primitif.

Si nous inversons donc brusquement le courant, après avoir excité un muscle, nous voyons que les deux sources électriques, l'une constituée par la station centrale l'autre par le corps du sujet, vont donner un courant de même sens, étant montées en quelque sorte en tension. L'intensité qui passera sera plus élevée et, pendant quelques instants, la secousse sera plus énergique A un examen trop rapide, ou non prévenu, nous pourrons conclure à une inversion de la formule, ou tout au moins à une égalité polaire.

Nous devrons toujours, afin d'éviter les erreurs, laissser s'épuiser la force contre-électromotrice de polarisation avant de pratiquer nos mesures.

M. le docteur Chanoz, dans son étude sur « la polarisation en électrobiologie » arrive aux déductions pratiques suivantes :

« La polarisation des électrodes a, en électrothérapie, une double action :

1° Pendant le passage du courant, la force contre-électromotrice E^2 s'oppose à la force électromotrice E^1 de la batterie, mais sans jamais l'égaler cependant, quelque faible que soit E^1.

Pour obtenir la valeur i du courant, à travers une résistance ohmique donnée, comprenant les électrodes polarisables, il faudra employer un voltage d'autant plus fort que les électrodes seront susceptibles d'une plus grande polarisation.

Dans le cas où l'on utilisera une batterie de piles, il y aura donc, théoriquement du moins, intérêt, pour employer le moins d'éléments possible, à se servir d'électrodes à faible polarisation. Nous disons théoriquement, car, en pratique, pour de telles applications, il n'y a aucun inconvénient admissible à user : N ou $N + 1$, $N + 2$, éléments de pile.

2° Pendant la recherche des secousses galvaniques des muscles, par la méthode monopolaire de Chauveau, la polarisation peut intervenir. Quand l'intensité io provoquant la secousse minima a été obtenue, si l'on vient, comme on le fait d'ordinaire par une interversion rapide du sens du courant, à étudier l'autre pôle, sans agir sur la source E_1, la polari-

sation des électrodes peut ajouter son action à celle de E_1 ; l'intensité agissante est alors, pour cette raison (seule considérée ici) i'o > io, pendant quelques instants. Si l'on n'est pas prévenu, une erreur d'interprétation peut être possible, quant à l'ordre d'apparition des secousses.

Cette cause d'erreur n'est pas toujours négligeable. Il y a donc intérêt, pour les recherches d'électrodiagnostic, à utiliser comme électrode active une substance donnant une polarisation E_2 faible. La nature du corps conducteur peut se discuter pour d'autres raisons qui ont leur importance, mais ce que l'on doit retenir, c'est que les électrodes de charbon, qui prennent des polarisations élevées, doivent être délaissées dans les recherches un peu délicates d'électro-diagnostic ».

Toutes ces causes d'erreur éliminées, l'inversion de la formule aura une valeur capitale pour établir la présence de la DR.

Mais une bien plus grande valeur sera attribuée aux deux modifications suivantes : la lenteur de la secousse et le déplacement du point moteur.

Car, sur ces deux points, les causes d'erreur n'existent pas ; de plus, leur apparition est précoce et elles ne varient pas avec les intensités employées. Ce sont sur elles qu'actuellement nous pourrons baser le plus sûrement notre appréciation d'absence ou de présence de la réaction de dégénérescence.

Donc nous résumerons les points essentiels à rechercher, lors d'un examen électrique par ces modifications, qui sont caractéristiques, les autres étant accessoires.

1° *Réaction de Duchenne,*

2° *Abolition de l'excitabilité galvanique du nerf.*

3° *La secousse lente.*

4° *La réaction de Doumer.*

DIAGNOSTIC

Après avoir systématiquement fait l'examen clinique de notre malade, après avoir demandé aux procédés physiques tous les renseignements qu'ils peuvent nous fournir, nous nous trouvons en possession d'une foule de documents qu'il faut utiliser. Nous appuyant tantôt sur les uns, tantôt sur les autres et les faisant se contrôler mutuellement, nous allons essayer d'établir le diagnostic de l'affection.

La première chose que nous révèle l'examen du malade, est que nous avons affaire à une monoplégie d'un des membres supérieurs Il nous viendra immédiatement à l'esprit de contrôler cette idée et de limiter exactement la paralysie Est-ce une monoplégie totale ou partielle ? Et, dans ce dernier cas, quels sont les muscles paralysés ?

L'examen clinique *grosso modo* répondra à cette question. Mais seul

l'examen fait de chaque muscle avec l'électrode exploratrice pourra nous renseigner avec une exactitude suffisante.

L'examen clinique peut causer des erreurs. En voici quelques exemples :

Un mouvement est commandé généralement par plusieurs muscles ; si l'un d'eux seulement est paralysé, il nous sera difficile souvent de vérifier son état.

Une autre cause d'erreur réside dans les suppléances musculaires : soit une paralysie du biceps, du brachial antérieur et du long supinateur le mouvement de flexion de l'avant-bras sur le bras paraît devoir être impossible. Cependant, dans quelques cas, il est encore possible, dans une certaine mesure, il est vrai, et ce mouvement est dû aux muscles épitrochléens. Après avoir mis leur main en pronation pour placer les muscles fléchisseurs dans leur extension maxima, les malades peuvent fléchir l'avant-bras sur le bras à l'aide des muscles qui s'insèrent sur l'épitrochlée, dont on sent, par la palpation, la contraction énergique.

Autre exemple :

La flexion des premières phalanges est réalisée principalement par les interosseux, mais secondairement aussi, par le fléchisseur commun, de sorte que cette action peut masquer la paralysie des muscles interosseux.

L'influence des muscles antagonistes peut aussi être une cause d'erreur. Ainsi, supposons une paralysie des muscles fléchisseurs de l'avant-bras sur le bras, avec conservation des muscles extenseurs. Si nous disons au malade de s'opposer à un mouvement de flexion, que nous allons provoquer, nous remarquerons qu'il résiste moins bien du bras atteint que du bras entièrement sain, car c'est une loi de physiologie qu'un muscle ne possède toute sa puissance d'action qu'autant que ses antagonistes sont en bon état.

Ce cas est poussé à l'extrême dans l'exemple suivant :

Soit un malade atteint d'une paralysie des extenseurs de la main ; nous voulons vérifier la paralysie des fléchisseurs et, pour ce faire, nous lui faisons serrer le dynamomètre. L'aiguille ne dévie pas, et cependant les muscles explorés ne sont pas paralysés. En effet, si au lieu de laisser pendre la main nous la relevons en arrière et disons au malade de serrer, l'aiguille accusera une déviation marquée. C'est que, par suite de la paralysie des extenseurs, la main, étant tombante, les tendons des fléchisseurs avaient une trop grande longueur et la contraction du corps musculaire était insuffisante pour les influencer. En relevant la main, nous avons reculé les phalanges et mis les tendons en tension modérée propre à l'action des corps musculaires des fléchisseurs.

Voilà donc une série de causes d'erreurs, contre lesquelles il faut être prévenu, et que l'on peut déjouer par certains procédés, que nous avons du reste signalés.

Ces causes d'erreur seront éliminées sûrement par l'examen électrique, qui, prenant chaque muscle à tour de rôle, l'étudie séparément et dissocie son action de celle de ses voisins.

En recherchant les muscles lésés, nous constaterons que ceux-ci sont atteints à des degrés variables, et ceci nous sera révélé seulement par l'électro-diagnostic, qui nous permettra aussi de les classer suivant leur degré d'altération.

Voici les différentes catégories dans lesquelles nous pouvons les faire rentrer, catégories qui nous seront indispensables pour l'établissement de notre pronostic.

Dans une première classe, nous ferons rentrer les cas où nous aurons trouvé, pour le nerf et pour le muscle de l'hypoexcitabilité faradique ou galvanique, sans modification qualitative. Il n'y a donc pas de réaction de dégénérescence complète.

Une seconde catégorie sera constituée par les cas où nous aurons rencontré :

De l'hypoexcitabilité faradique et galvanique du nerf et du muscle.

De l'inversion de la formule PF > NF

De l'égalité polaire PF = NF

Ou la formule normale NF > PF

Mais surtout un certain degré de paresse de la secousse.

Nous dirons ici que nous avons de la DR partielle.

Dans une troisième classe, nous ferons entrer les cas où nous aurons trouvé :

Pour le nerf, de l'abolition de l'excitabilité faradique et galvanique.

Pour le muscle, de l'abolition de l'excitabilité faradique.

De l'hypoexcitabilité galvanique.

De l'inversion de la formule PF > NF
De l'égalité polaire NF = PF
La formule normale NF > PF

Mais surtout la lenteur de la secousse et le déplacement du point moteur.

Nous dirons que nous avons de la DR complète.

Enfin, dans une quatrième classe, nous placerons les cas où nous aurons :

De l'abolition de l'excitabilité faradique et galvanique complète du nerf et du muscle, de la disparition de la réaction longitudinale. Ces cas correspondent à la dégénérescence anatomique complète.

Pour résumer, nous pourrons dresser un tableau des muscles du membre supérieur qui nous indiquera, avec le maximum de précision :

1° Quels sont les muscles paralysés.

2° A quel degré ils sont atteints,

3° Qui les classe suivant :

Qu'ils ne présentent que des modifications quantitatives ;

Qu'ils ont de la DR partielle ;

De la DR totale ;

Ou qu'ils sont atteints de dégénérescence complète.

Nous allons maintenant nous demander où siège la lésion. Dans une paralysie du bras, en effet, elle peut siéger au niveau des centres supérieurs, au niveau de la moelle, au niveau des conducteurs périphériques, ou bien encore au niveau des muscles.

Ici encore, l'électrodiagnostic servira de base à notre réponse, et si nous avons constaté de la DR, nous conclurons à une lésion du neurone moteur périphérique d'après la définition même de la réaction de dégénérescence, c'est-à-dire que la lésion peut aller des noyaux moteurs des cornes antérieures jusqu'au point terminal du nerf périphérique, jusqu'à la plaque motrice.

Cette conclusion n'a d'ailleurs rien d'absolu en soi ; nous verrons bientôt comment il faut la vérifier et l'appuyer sur l'examen clinique.

Mais, supposons pour un instant que rien ne s'oppose à notre hypothèse. Il nous faut essayer de localiser encore plus minutieusement notre lésion.

Le neurone moteur et son prolongement cellulifuge peuvent se diviser en deux portions :

1° Une portion radiculo-réticulaire ;

2° Une portion funiculaire.

Sur laquelle de ces deux portions la lésion peut-elle siéger?

Nous nous reporterons au tableau des muscles paralysés, que nous avons dressé, et, si nous constatons que tous sont innervés par un même nerf et que tous les muscles sous sa dépendance sont atteints à partir d'un certain point de son trajet, nous conclurons à une paralysie funiculaire.

Si, d'autre part, nous constatons que les muscles frappés ne sont pas sous la dépendance d'un même territoire nerveux, et que, de deux muscles innervés par le même nerf, l'un est sain, l'autre est paralysé, surtout si ce dernier reçoit son filet moteur avant le muscle sain, nous penserons à une paralysie radiculo-réticulaire.

Ces conclusions devront être appuyées sur l'étude de la sensibilité. Suivant que l'anesthésie sera répartie d'après la distribution périphérique,

ou d'après la distribution radiculaire, nous conclurons à une lésion de l'une ou de l'autre portion. Malheureusement, nous savons combien l'anesthésie est peu marquée et combien elle est difficile à rechercher, par suite des causes d'erreur que nous avons signalées.

Pouvons-nous pousser notre diagnostic encore plus loin et y a-t-il des symptômes qui nous permettent de dissocier les lésions de la portion radiculo-réticulaire du plexus brachial?

Pouvons-nous dire si une lésion porte sur la portion radiculaire ou la portion réticulaire? A ce sujet, Pitres et Vaillard disent qu'en pratique, on confond dans une description commune les lésions des racines et les lésions du plexus.

Cependant, certains auteurs ont essayé de les différencier. Déjerine considère la recherche des troubles oculo-pupillaires comme un élément important du diagnostic.

Sébileau donne les signes différentiels suivants : aux paralysies radiculaires appartiennent les troubles oculo-pupillaires et la localisation exacte de la paralysie à des groupes musculaires spéciaux. Aux paralysies réticulaires appartiennent l'absence des troubles oculo-pupillaires et l'inégale répartition à différents territoires.

A ceci, Grenet objecte, avec justice, que ce dernier caractère appartient aussi aux paralysies dues à la lésion de plusieurs racines. Quant aux troubles oculaires, ils font défaut lorsque la lésion radiculaire siège en dehors du rachis.

En somme, actuellement, il y a de grandes difficultés pour faire le diagnostic entre les lésions radiculaires et réticulaires. Cependant, la présence des signes oculo-pupillaires permet d'affirmer la lésion radiculaire et surtout une lésion siégeant dans la traversée du rachis ou du canal médullaire.

Le point d'émergence du nerf du Grand dentelé, en dehors des apophyses transverses, est un point qui est fixe chez les divers sujets, disent Duval et Guillain, partant, c'est un nerf dont l'examen est utile pour le diagnostic topographique.

En dehors des cas où nous avons l'un de ces signes, il est bien difficile de faire un diagnostic exact du siège de la lésion, aussi nous nous rallierons à la conclusion de Grenet, qui ne reconnait pas l'existence des paralysies plexiques comme type défini : « Il n'existe, dit-il, en réalité que deux grands types cliniques : les paralysies du type radiculaire et les paralysies du type terminal. Les paralysies décrites sous le nom de paralysies du plexus, revêtent tantôt le type radiculaire, tantôt le type terminal. Elles constituent, non pas une forme clinique, mais des formes accessoires, dépendant de l'un et l'autre de ces deux grands types ».



Etant arrivé au diagnostic de paralysie radiculaire du plexus, il ne nous reste plus qu'à nous demander quelle sont les racines qui sont atteintes. Pour ce faire, nous jetterons les yeux sur le tableau de la localisation motrice radiculaire et nous nous rendrons compte à quelle racine appartiennent les muscles lésés.

Puis, nous reportant à l'étude de la sensibilité d'après la recherche des bandes d'anesthésie, nous conclurons à la lésion de telle ou telle racine.

Nous pourrons ainsi faire rentrer l'affection que nous étudions dans un des types de paralysie radiculaire que nous allons décrire :

1° *Paralysie radiculaire supérieure. Type Duchenne, Erb (Observation II).*

Dans ce type, les muscles paralysés sont ceux innervés par les cinquième et sixième paires cervicales. Les muscles atteints sont d'une façon constante le deltoïde, le sous-épineux, le biceps, le brachial antérieur, le long supinateur et, d'une façon inconstante, le grand pectoral, le grand rond, le grand dorsal, le grand dentelé, le court supinateur.

Le malade présente une attitude bien spéciale et toujours la même, que Duchenne décrit ainsi, chez un de ses petits malades : « L'un des membres supérieurs, dont l'avant-bras restait constamment étendu sur le bras, tombait immobile sur le côté du tronc, la main étant dans la pronation, par le fait de la rotation de l'humérus en dedans, pendant que le membre supérieur du côté opposé était agité par les mouvements incessants du nouveau-né ; ce membre était notablement moins volumineux que l'autre, surtout au niveau du moignon de l'épaule ».

Cette forme avait été décrite depuis longtemps par Duchenne. Elle se rencontre avec une grande fréquence à la suite d'un accouchement artificiel.

Longtemps on a cru que, dans cette forme, les troubles sensitifs faisaient défaut. Mais Rendu et Raymond ont établi la constance de l'anesthésie dans ce cas, à condition de la rechercher peu après l'accident, car elle disparaît rapidement. « On observe, dit Déjerine, une anesthésie sur le côté externe du bras et de l'avant-bras, empiétant en avant et en arrière sur les faces antérieures et postérieures (cinquième et sixième cervicales), et dans certains cas, une bande d'hypoesthésie médiane, région qui est innervée par la sixième et la septième cervicales ».

2° *Paralysie radiculaire inférieure. Type Déjerine-Klumpke.*

Ce type résulte de la lésion des racines inférieures : les septième et huitième cervicales et la première dorsale.

La paralysie frappe les muscles qui sont sous la dépendance du médian et du cubital. C'est surtout à la main, où se constatent les troubles les plus accentués, qui sont les suivants :

1° Paralysie des lombricaux et des interosseux, qui supprime les mouvements d'extension des deux dernières phalanges. Les mouvements de latéralité des doigts sont presque tous abolis, sauf les mouvements d'écartement dus à l'extenseur commun et à l'extenseur propre du petit doigt. Quant à l'extenseur propre de l'index, il rapproche ce doigt du médius ;

2° La paralysie des muscles de l'éminence thénar, qui a pour conséquence la perte des mouvements de flexion, d'adduction et d'opposition du pouce qui se rejette en arrière, donnant à la main l'aspect d'une main de singe ;

3° La paralysie des muscles de l'éminence hypothénar, qui supprime l'abduction, l'adduction et la flexion du petit doigt.

Par contre, les muscles de l'épaule et du bras sont parfaitement indemnes.

Si la paralysie ne rétrocède pas au bout de peu de temps, nous aurons à la main les déformations suivantes : aspect simiesque de la main, griffe cubitale, méplats thénar, hypothénar et interosseux.

Les troubles sensitifs sont ici la règle et l'anesthésie se localise le plus souvent au-dessous d'une ligne plus ou moins irrégulière, tracée à deux ou trois centimètres au-dessus du pli du coude. Parfois l'anesthésie s'étend à la partie externe et postérieure du bras, mais elle respecte toujours la face interne du bras, domaine des deuxième et troisième nerfs intercostaux.

Les troubles oculo-pupillaires sont le signe des paralysies radiculaires inférieures : les rami communicantes sympathiques de la huitième cervicale et surtout de la première dorsale contenant, comme nous l'avons déjà vu, les fibres oculo-pupillaires. La lésion de la première dorsale, pourvu qu'elle siège dans le canal rachidien en dedans du trou de conjugaison, point d'émergence de ces rameaux, déterminera les troubles suivants :

1° Myosis et rétrécissement de la fente palpébrale ;

2° Un phénomène mal expliqué : l'aplatissement de la joue du même côté.

Dans certains cas, on peut observer de la mydriase, et nous en avons vu deux exemples.

Seeligmüller aurait observé deux cas de paralysie radiculaire totale, où il nota de la mydriase, avec coexistence d'un rétrécissement de la fente palpébrale. Ce fait parait paradoxal à certains auteurs, car l'un est

un signe d'excitation et l'autre un signe de paralysie. Cependant, il faut remarquer que le rétrécissement de la fente palpébrale n'est pas ici un phénomène réflexe, mais bien un phénomène soumis à la volonté, le patient rétrécissant sa pupille avec ses paupières, en vue de l'accommodation.

Enfin, les troubles trophiques sont ici très marqués; on a noté de l'œdème, de la cyanose, de l'abolition ou de l'augmentation de la sécrétion sudorale, du glossy-skin, des altérations unguéales, des rétractions fibreuses, l'abaissement de la température locale.

Guillain et Crouzon ont signalé l'abaissement de la pression artérielle.

3° *Paralysies radiculaires totales.*

La lésion a porté sur toutes les branches du plexus brachial.

Le bras tombe inerte et ballant le long du corps, en pronation forcée. Tous les mouvements des doigts, du poignet, du coude et de l'épaule sont abolis.

Cependant, dans certains cas, le malade peut encore élever le moignon de l'épaule par le faisceau supérieur du trapèze innervé par le spinal.

La paralysie radiculaire totale présente les symptômes du type Duchenne-Erb et du type Déjerine-Klumpke réunis.

Ce type n'est pas très fréquent, il n'est très souvent qu'un type de passage, les paralysies radiculaires supérieures ou inférieures étant d'abord totales et se localisant définitivement dans leur type définitif, au bout de peu de jours.

4° *Paralysies radiculaires complexes.*

Dans ces types, les deux domaines radiculaires, le supérieur et l'inférieur sont atteints à la fois, mais chacun d'eux ou l'un d'eux ne l'est que partiellement. L'examen de la motricité et de la sensibilité n'a pas de grande valeur ou présente une interprétation difficile. Ici, l'examen des branches collatérales rendra des services ; l'existence de la paralysie des muscles sus et sous-épineux et du grand dentelé, pour les racines supérieures, et des troubles oculopupillaires pour les racines inférieures, permet d'affirmer que la lésion est radiculaire.

Cette forme, dit Gowers, peut s'observer à la suite de lésions intra-rachidiennes diffuses, telle que la périostite vertébrale syphilitique.

5° *Paralysies uniradiculaires.*

Cas assez rare, cependant en voici un exemple qui a fait l'objet d'une leçon de Charcot : Une balle s'était logée dans une vertèbre,

puis longtemps après, à la suite d'un effort, cette vertèbre lentement altérée s'était effondrée, écrasant dans le trou de conjugaison le premier nerf dorsal. Les symptômes étaient représentés par des troubles oculo pupillaires, une atrophie légère de la joue, des phénomènes paralytiques et de l'atrophie musculaire dans le territoire du cubital et du médian, de la dysesthésie occupant le territoire du brachial cutané interne, et enfin de la vaso-paralysie cutanée au niveau de la main et de l'avant-bras.

6° *Paralysies motrices.*

On peut aussi rencontrer des paralysies radiculaires seulement motrices. C'est ce que l'on voit souvent dans les paralysies du type Duchenne-Erb. Ceci a été expliqué par Duval et Guillain, qui ont remarqué que dans les mouvements d'abduction, les racines antérieures se tendent et se rompent avant les racines postérieures

7° *Paralysies sensitives.*

Par contre, il existe aussi des paralysies dues exclusivement à la lésion des racines postérieures. Ce sont des paralysies sensitives. Raymond en a observé un cas dû à une hémi-pachyméningite cervicale d'origine rhumatismale, ayant amené une névrite des racines postérieures du plexus brachial.

Les exemples de ce genre sont très rares.

Dans ce cas, le diagnostic est très difficile à faire avec une lésion des cornes postérieures, qui amène aussi des troubles de la sensibilité à topographie radiculaire.

En résumé, nous étant basé sur les gros signes suivants :

Constatation d'une paralysie à répartition radiculaire.

Présence de la réaction de dégénérescence ;

Constatation de troubles de la sensibilité à topographie radiculaire ;

Nous avons diagnostiqué une paralysie radiculaire, que nous avons rattachée à un des types décrits ci-dessus.

Mais un grand nombre d'affections peuvent donner l'un ou l'autre de ces symptômes, il nous faut préciser certains points du diagnostic différentiel.

Les monoplégies ne sont pas rares, dans l'hystérie surtout, sous la forme de l'hystéro-traumatisme; pour les différencier d'une paralysie radiculaire, nous nous baserons sur les points suivants :

Le début se fait souvent plusieurs jours après le traumatisme.

Tous les muscles sont en général frappés.

Les troubles de la sensibilité sont en général très marqués; cependant, dans un cas, nous les avons vus faire totalement défaut: ils sont aussi prononcés à l'extrémité qu'à la racine du membre et se limitent en trait d'amputation au niveau de l'épaule.

L'amyotrophie peut atteindre un certain degré

Les réactions électriques consistent en hypoexcitabilité faradique et galvanique, mais on ne rencontre jamais de réaction de dégénérescence.

Enfin, dans les antécédents personnels, on trouvera des symptômes de nervosisme et d'émotivité exagérée, ou des crises nerveuses. A l'examen objectif on remarquera des zones hystérogènes, de l'abolition des réflexes pharyngiens et du rétrécissement du champ visuel, de la dissociation des réflexes rotuliens et patellaires.

Une luxation de l'épaule, ou une fracture de l'humérus, sera à différencier, dans certains cas, d'une paralysie radiculaire. La palpation de la tête humérale, la position du bras, les points fixes douloureux, la limitation des mouvements provoqués et surtout la radiographie nous mettront à l'abri de toute erreur.

De même une lésion articulaire, avec atrophie musculaire réflexe, sera mise en évidence par la constatation même de la lésion articulaire, l'absence des troubles de la sensibilité et de DR.

La disjonction épiphysaire des nouveau-nés syphilitiques, donnant la pseudo-paralysie syphilitique ou maladie de Parrot, se reconnaitra aisément, car il n'y a pas de paralysie musculaire De plus, à la pression, on provoquera une très vive douleur sur la région épiphysaire.

On trouvera, en outre, des stigmates de syphilis : pemphigus, coryza tenace, hypertrophie du foie et de la rate.

L'ostéomyélite des nourrissons se caractérisera en plus de l'impotence du membre, par des douleurs très vives et des phénomènes généraux très graves.

En présence d'une paralysie d'un membre supérieur, on peut se demander si l'on n'est pas en présence d'une monoplégie résultant d'une hémiplégie ancienne.

Les commémoratifs, les phénomènes parétiques retrouvés dans le membre inférieur ou à la face, l'exagération des réflexes, l'absence d'atrophie marquée, nous feront faire le diagnostic.

Nous pourrions avoir affaire à une poliomyélite, que ce soit une paralysie infantile, ou une paralysie spinale de l'adulte.

Nous en ferons le diagnostic, en nous basant sur les antécédents (accouchement difficile, forceps, tractions), sur la localisation spéciale de la paralysie radiculaire obstétricale (type Duchenne-Erb), sur l'absence de troubles de la sensibilité dans la poliomyélite antérieure et la forme fébrile du début (Observ. IV).

Il existe des cas de syringomyélie unilatérale qui produisent une monoplégie brachiale. Nous rechercherons alors la thermoanalgésie et nous vérifierons l'état des réflexes

Lorsque la lésion est bilatérale, le diagnostic est encore plus facile.

L'hématomyélie pourra aussi être soupçonnée, en cas de début brusque, si l'étiologie est cachée Elle donne d'ailleurs rarement des lésions limitées à un membre et l'on peut trouver le syndrome de Brown-Séquard.

Chez des tabétiques on a rencontré aussi des atrophies, rappelant les paralysies radiculaires. L'atonie, l'abolition des réflexes rotuliens, le signe d'Argyll-Roberston, le signe de Romberg, les douleurs fulgurantes, nous révèleront facilement l'affection en cause

Les polynévrites infectieuses ou toxiques simuleront rarement une paralysie radiculaire, leur caractère étant la bilatéralité des lésions. Déjerine eut pourtant une observation de cette sorte. Pour faire le diagnostic, on s'appuiera sur l'étiologie, la douleur sur les troncs nerveux.

Nous songerons aussi que nous pouvons avoir affaire à une névrite ascendante qui peut gagner les racines

L'atrophie musculaire progressive du type Aran-Duchenne, ou une myopathie, principalement la forme juvénile d'Erb, peuvent simuler : la première, une paralysie du type inférieur ; la seconde, une paralysie du type supérieur. Nous baserons notre diagnostic sur le début dans le jeune âge, l'étiologie familiale et surtout sur l'absence de réaction de dégénérescence.

Les myélites transverses peuvent provoquer aussi des lésions analogues aux paralysies radiculaires : il y aura alors de la D R, mais l'exagération des réflexes rotuliens, la trépidation épileptoïde et le signe de Babinski nous y feront penser.

Enfin, la dernière partie de notre diagnostic sera le diagnostic de l'étiologie. Le plus souvent, l'interrogatoire nous aura amplement renseigné. Sinon, l'examen clinique, aidé de la radiographie, nous prouvera une lésion osseuse humérale, glénoïdienne ou vertébrale, ou bien encore une lésion des parties molles, tumeur, gomme, etc., dont nous aurons à tenir compte au point de vue du pronostic.

(A suivre).



Sur l'électrodiagnostic de la paralysie infantile.

Par M. **J. CLUZET** (de Lyon).

On sait combien sont précieuses les indications fournies par les excitations faradiques et galvaniques, pour établir le diagnostic et le pronostic de la paralysie infantile. Mais, si pour établir le diagnostic de l'affection, la méthode ordinairement employée donne toute satisfaction, il n'en est pas de même en ce qui concerne le pronostic. Au début de la maladie, en effet, on constate très nettement le syndrome électrique de dégénérescence et, par là, on aide puissamment au diagnostic, mais on ne peut affirmer que tous les muscles présentant la DR complète, par exemple, se comporteront identiquement dans la suite : souvent, certains de ces muscles guériront complètement, tandis que d'autres demeureront paralysés ou très affaiblis. Aussi il est toujours bon, ainsi que l'indiquent les auteurs, de ne porter un pronostic ferme qu'après la période du début.

De plus, lorsque le processus dégénératif disparait, on sait que souvent les mouvements volontaires reparaissent avant que les réactions électriques se soient modifiées dans un sens favorable : à ce point de vue encore, la méthode d'exploration farado-galvanique se trouve en défaut.

J'ai examiné huit cas de paralysie infantile au moyen des décharges de condensateurs, concurremment avec la méthode ordinaire d'électro-diagnostic; il m'a paru que les résultats obtenus ainsi sont plus précis et permettent de prononcer un pronostic plus exact.

Les premières recherches ont été effectuées au moyen d'un très petit nombre de capacités ; dans ces cas, j'ai constaté que les décharges sont relativement bien supportées par les petits malades; que plus un muscle est atteint et moins il est sensible aux faibles capacités. Ainsi, les muscles présentant le syndrome électrique partiel de dégénérescence sont excitables au moyen de quelques centièmes ou de quelques dixièmes de microfarad, tandis que les muscles présentant le syndrome complet, ne sont excitables souvent qu'avec un ou deux microfarads et sont quelquefois même inexcitables avec ces fortes capacités (la charge maximum dont je disposais était de 110 volts). L'excitation par les condensateurs met en outre très nettement en évidence les modifications qualitatives : inversion et lenteur des secousses, déplacement du point moteur.

Mais l'emploi du condensateur à capacité variable d'une manière

continue, que je décris dans une autre note, m'a permis, de plus, de suivre d'une manière satisfaisante la marche de l'affection. Ainsi, lorsque tous les muscles des membres étant encore paralysés, on obtient soit la DR complète, soit la DR partielle, les condensateurs permettent quelquefois d'établir certaines différences, vérifiées dans la suite, entre des muscles qui pourtant se comportent identiquement aux excitations faradiques et galvaniques. De même, plus tard, avec l'apparition et le développement des mouvements volontaires, apparaissent souvent des modifications sensibles à l'excitation par condensateurs.

Je citerai le cas d'un enfant qui est examiné pour la première fois (dans le service du Prof Lépine) au 15e jour après le début de la maladie ; les muscles jambier antérieur, extenseur commun des orteils et péroniers des deux jambes, sont inexcitables au faradique et se comportent identiquement au galvanique (excitabilité normale, inversion et lenteur des secousses). A l'examen au condensateur à capacité variable, tous les muscles sont trouvés inexcitables avec 0,1 microf. chargé à 220 volts, sauf les péroniers et l'extenseur commun de la jambe droite, qui se contractent pour cette capacité chargée à 114 volts (un muscle normal de ce malade demande 30 volts). Or, les premiers muscles qui ont recouvré dans la suite les mouvements volontaires sont les péroniers et l'extenseur commun de la jambe droite.

Un nouvel examen pratiqué à la fin de la 6e semaine a donné les résultats suivants :

Les muscles antéro-externes des deux jambes présentent la D R complète, exception faite pour l'extenseur commun et les péroniers du côté droit qui présentent la D R partielle. En chargeant les condensateurs à 225 volts et en augmentant peu à peu la capacité, à partir de $\frac{1}{1000}$ de microf., jusqu'à l'apparition d'une secousse on obtient, pour le pôle positif,

	droit	gauche
jambier antérieur	rien à 2 microf.	0,05
extenseur commun	0,01	0,05
péroniers	0,01	0,05
fléchisseur des doigts (normal)	0,004.	

Or, à ce moment, et malgré la persistance de la D R complète, les muscles du côté gauche commencent à obéir à la volonté ; le jambier antérieur droit est au contraire toujours complètement paralysé.

Dans l'examen pratiqué pendant la 9e semaine, à un moment où les mouvements volontaires sont très accusés, même à gauche, les excitations faradique et galvanique donnent les mêmes résultats que précédemment, tandis que les trois muscles du côté gauche (qui sont encore inexcitables au faradique) répondent à 0,12 microf. chargé à 225 volts.

A la fin de la 12e semaine, ces mêmes muscles du côté gauche, dont les mouvements volontaires sont encore plus faciles, présentent encore la D R complète avec excitabilité galvanique normale ; au contraire, les condensateurs accusent la progression de l'amélioration : une capacité de 0,08 chargée à 225 volts provoque la contraction de ces muscles.

Enfin, il est à remarquer que le jambier antérieur droit, qui, complètement paralysé, présentait la D R complète avec diminution de l'excitabilité galvanique, était toujours inexcitable avec 2 microfarads chargés à 225 volts.

En considérant les trois derniers examens pratiqués chez le malade que j'ai choisi comme exemple, on voit notamment que l'amélioration mise en évidence par l'apparition et l'augmentation des mouvements volontaires, s'est toujours accompagnée d'un changement notable dans l'excitabilité aux décharges de condensateurs, tandis qu'au contraire les courants faradique et galvanique n'avaient, le plus souvent, montré aucune modification.

Cette supériorité nouvelle de l'examen aux condensateurs tient à ce que, au moyen d'une capacité variable, on peut avoir des ondes de toutes durées et apprécier ainsi des anomalies que le courant galvanique, dont la durée est très longue, ou le courant faradique, dont la durée est trop courte, ne peuvent déceler.

En résumé, si la méthode ordinaire d'exploration électrique est satisfaisante pour établir le diagnostic de la paralysie infantile, cette méthode est, au contraire, souvent insuffisante pour établir le pronostic et pour suivre la marche de l'affection. L'emploi du condensateur à capacité variable donne des indications plus exactes et beaucoup plus complètes.

Le petit solénoïde de haute fréquence dans les applications diathermiques.

Quelques cas d'arthrites rhumatismales et d'anthrax traités avec succès.

Par M. **L. CIRERA SALSE** (de Barcelone).

Dans le domaine de l'Electrothérapie, la nouvelle orientation des courants de haute fréquence dépossédés de leur haute tension au bénéfice de l intensité est de grande importance, si l'on se propose d'obtenir des effets thermiques importants au sein de nos tissus.

Je ne veux pas parler ici des remarquables appareils déjà construits dans ce but, mais seulement montrer comment je me sers de l'installation ordinaire de la haute fréquence, c'est-à-dire du petit solénoïde d'usage courant avec éclateur ordinaire à surface plane sans boule, du transformateur Rochefort de 50 cm d'étincelle avec interrupteur à mercure Record; je pense d'ailleurs qu'en ajoutant à ce dispositif un éclateur rotatif, on améliorerait le rendement.

Dans ces conditions, l'on peut faire des applications thérapeutiques d'une intensité à laquelle je ne suis pas arrivé, car je me suis arrêté toujours à 900 mA, intensité généralement déjà trop forte pour être soutenue quelque temps avec des électrodes de taille médiocre (7 × 14 à 7 × 8 cm.), telles que celles dont je me suis servi. D'ordinaire, je faisais les applications au niveau des genoux avec une intensité de 600 à 700 mA pendant 20 minutes ; à l'épaule, aux mains et à la nuque, les intensités employées ont été de 400 à 600 mA. Un thermomètre à alcool, placé entre l'électrode et la peau, arrive aisément à 42°, et je n'ai guère dépassé cette température suffisante pour les effets thérapeutiques que je cherchais. Les mains étant jointes et un thermomètre placé entre elles, on peut faire monter l'instrument de quelques degrés en faisant passer un courant de 500 mA pendant 15 à 20 minutes, les électrodes étant placées au dos des mains.

Obs. I. — *Arthrite rhumatismale de l'epaule.* Le Dr M. S., âgé de 52 ans, me consultait une première fois, en Octobre 1908, pour une arthrite rhumatismale de l'épaule droite. Au moyen des courants galvaniques et des courants de Morton

(25 séances), nous arrivâmes à une guérison relative : plus de douleur ni de gonflement, mais les mouvements du bras restaient incomplets ; le malade arrivait péniblement à porter la main à la tête lorsque, par nécessité professionnelle, on dut suspendre le traitement. En Novembre 1909, un an après, le malade revint à ma consultation, les mouvements du bras restant tels qu'à la fin du traitement, les douleurs restant absentes si on ne forçait pas les mouvements.

Trois séances de haute fréquence, intensité de 400 à 500 mA, de 15 minutes de durée, tous les deux jours, achevèrent la guérison de cette arthrite et, à la fin, le patient pouvait sans gène toucher, par dessus la tête, son oreille gauche de la main droite. A présent, la fonction articulaire est entièrement rétablie.

Obs II. — *Rhumatisme articulaire chronique progressif.* Mme N. L..., âgée de 54 ans, commença, il y a six ans, à souffrir du genou droit, puis, quelque temps après, du genou gauche, et plus tard, des poignets et de quelques articulations phalangiennes En Novembre 1908, lorsque cette dame vint à ma consultation, sa marche était pénible, les articulations des genoux étaient gonflées et douloureuses à la pression, particulièrement à droite ; les mouvements actifs et passifs étaient pénibles ; les poignets et les articulations phalangiennes étaient un peu gonflés et un peu douloureux. Huit séances avec des intensités de 500 à 700 mA, durée : 20 minutes ; cinq séances pour les mains de 400 à 500 mA et 15 minutes de durée ; ces applications ont réduit considérablement le gonflement et les douleurs, que la malade marche bien et, quoiqu'elle sache qu'elle n'est encore guérie, elle a suspendu le traitement, pensant le reprendre bientôt ; toutefois, comme elle se trouve toujours bien, elle attend encore pour venir à Barcelone reprendre le traitement suspendu prématurément. Il me semble que j'ai obtenu là une amélioration assez remarquable dans une affection aussi décourageante.

Dans d'autres cas analogues, j'ai encore remarqué des effets favorables de ces mêmes applications et, en terminant, je tiens à dire quelques mots d'un cas d'anthrax de la nuque dont souffrait un jeune homme. Le troisième jour de son affection, une séance, 350 mA, pôle unique dans le lit condensateur, durée 15 minutes, produisit un effet si favorable que la lésion évolua rapidement vers la guérison.

En somme, avec le dispositif de haute fréquence ordinaire et en se servant du petit solénoïde, on peut remplir beaucoup d'indications thérapeutiques tout en obtenant des effets thermiques très sensibles

Ces applications ont produit des effets véritablement favorables sur des maladies qui sont d'ordinaire très difficiles à guérir.

Six cas de fissure anale guéris par les courants de haute fréquence *(Méthode de Doumer).*

Par M. **H. MÉRET** (de Rouen).

Depuis que le Professeur Doumer nous a fait connaitre, il y a douze ans, le traitement de la fissure anale par les courants de haute fréquence, de nombreuses observations ont été publiées, tant en France qu'à l'étranger, qui attestent l'efficacité de cette méthode.

Nous avons traité avec succès, par la haute fréquence, six cas de fissure sphinctéralgique.

Observation I. — M[me] X... nous est adressée, au mois de Décembre 1906, par le Docteur G.., pour une fissure anale dont elle souffre depuis un an. Elle se plaint de vives douleurs au niveau de l'anus. Légères au début, elles ont augmenté graduellement d'intensité ; elles surviennent au moment de la défécation et persistent plusieurs heures après; elles s'accompagnent de spasmes du sphincter. Depuis trois semaines, elles sont devenues beaucoup plus violentes; les crises durent six à huit heures et sont intolérables. A la partie postérieure de l'anus, nous constatons, en déplissant la muqueuse, une ulcération fissuraire longue d'un centimètre, à bords épaissis, indurés, brunâtres et très sensibles au toucher.

Traitement. — *28 Décembre 1906.* — Première application de haute fréquence à l'aide de l'électrode conique de Doumer reliée au résonnateur d'Oudin. Nous introduisons très doucement l'électrode à une profondeur de 3 à 4 centimètres et nous faisons passer le courant. En exerçant une pression légère et continue, l'électrode pénètre plus profondément, sans provoquer de douleurs; la malade n'accuse qu'une légère sensation de chaleur. Durée de la séance : 4 minutes.

31. — Les douleurs sont un peu moins vives. Deuxième séance de haute fréquence.

2 Janvier 1907. — Les douleurs n'ont duré, la veille, que trois heures seulement après la défécation. Séance de 5 minutes.

4. — Amélioration de plus en plus marquée. Séance de 4 minutes.

14. — La malade ayant été obligée de s'absenter, a interrompu le traitement pendant dix jours. Les douleurs ont complètement disparu pendant la défécation et après. Cinquième application de haute fréquence.

23. — La malade est guérie ; elle n'éprouve plus la moindre sen-

sation douloureuse au niveau de l'anus; elle n'a plus de spasmes du sphincter. La fissure est cicatrisée. Nous faisons une dernière application de cinq minutes, pour parfaire la guérison.

Observation II. — M. X..., officier d'infanterie, nous est adressé au mois de février 1907, par notre confrère le Dr Hondeville. Il a eu la fièvre typhoïde, il y a six mois, et pendant la convalescence sont survenues des hémorroïdes dont il a toujours souffert depuis ; elles donnent lieu à une sensation de pesanteur, de cuisson au niveau de l'anus. Depuis plusieurs semaines, les douleurs ont notablement augmenté d'intensité et présentent un autre caractère : sensation de brûlure, de déchirement pendant la défécation, s'accompagnant de spasmes du sphincter. Elles persistent pendant 8 à 10 heures, sont exaspérées par la marche et gênent beaucoup le malade dans l'exercice de sa profession : il a été obligé de demander un congé.

L'examen de l'anus ne nous a pas permis de reconnaître de fissure ; cet examen est rendu d'ailleurs très difficile par les contractions spasmodiques violentes du sphincter. La contraction et le caractère particulier des douleurs ne nous laissent aucun doute, cependant, sur l'existence d'une fissure. Celle-ci doit siéger assez haut et en arrière ; nous avons constaté, en effet, au cours du traitement par la haute fréquence, que l'électrode provoquait, lorqu'elle était inclinée vers la partie postérieure du canal anal, un sensation très douloureuse.

Traitement. — *18 Février 1907.* — Première séance de haute fréquence à l'aide de l'électrode de Doumer. Durée: 4 minutes.

20. — Pas d'amélioration. Séance de cinq minutes.

23. — Les douleurs sont un peu moins vives et les crises moins prolongées.

26 — Amélioration notable. Les douleurs se produisent encore pendant la défécation, puis cessent complètement.

28. — Encore quelques douleurs pendant la défécation. Cinquième application de six minutes.

2 Mars. — Les douleurs ont complètement disparu. Le malade n'éprouve plus la moindre gêne pendant la marche. Dernière séance pour parfaire la guérison.

Observation III. — Mme X... vient nous consulter au mois de Février 1908, pour des douleurs à l'anus survenant pendant la défécation. Elle a commencé à souffrir il y a quatre ans, à la suite d'un accouchement. Depuis cette époque, elle a toujours eu des douleurs, qui ont été peu intenses d'abord et intermittentes; depuis un an, elles sont devenues violentes et presque quotidiennes.

Elles surviennent au moment de la défécation et durent pendant cinq à six heures, parfois pendant toute la journée. Ce sont des douleurs aiguës, déchirantes, s'accompagnant de spasmes du sphincter. La malade les compare à une sensation de brûlure produite par un fer rouge. Elles sont surtout vives lorsqu'elle est très constipée, par suite de l'irritation produite par le passage de matières fécales dures. Aussi, depuis plus d'un an, prend-elle constamment des laxatifs, car elle ne peut aller à la selle spontanément. Nous constatons très nettement une petite fissure à la partie postérieure de l'anus.

Traitement. — *4 Février 1908*. — Première séance de haute fréquence avec l'électrode conique de Doumer. Durée : 4 minutes.

6. — Pas d'amélioration ; séance de 5 minutes.

8. — La malade a souffert, la veille, pendant une heure seulement, après avoir été à la selle.

11. — Douleurs très vives, le jour précédent, pendant une partie de l'après-midi ; quatrième application de haute fréquence. Durée : 7 minutes.

13. — La malade a éprouvé, à la suite de la dernière séance, une sensation de cuisson qui a persisté plusieurs heures. Le lendemain, elle va à la selle vers 9 heures, et les douleurs ne durent que jusqu'à midi. Elles sont beaucoup moins vives que les jours précédents et n'ont plus le même caractère spasmodique. Les jours suivants, pas de douleur.

Nous avons conseillé à la malade, afin d'éviter les efforts de défécation, de prendre pendant quelque temps, tous les matins, une cuillerée à café d'huile de ricin.

20. — Les douleurs ont complètement disparu. La fissure est cicatrisée. Dernière application de haute fréquence.

Au bout de trois semaines, Mme X.. revient nous voir. Ayant cessé de prendre de l'huile de ricin, les efforts violents qu'elle fit pour aller à la selle ont provoqué de nouvelles douleurs ; la fissure s'est reproduite, plus profonde et plus large. Il existe de violentes contractions spasmodiques du sphincter. Nous proposons à la malade de traiter en même temps que la fissure par la haute fréquence, la constipation par la galvano-faradisation (Méthode de Delherm et Laquerrière).

25 Avril. — Séance de haute fréquence de quatre minutes. Galvano-faradisation de l'intestin : larges électrodes en feutre doublées d'une épaisse couche d'ouate hydrophile sur l'abdomen et la région lombaire. Courant galvanique $I = 70$ mA. Courant faradique faible avec trembleur au maximum de vitesse et bobine à fil moyen.

28. — Légère amélioration. Les douleurs sont moins vives.

30. — Les douleurs, qui commençaient le matin vers 5 heures, au moment où la malade allait à la selle, et qui duraient jusqu'au soir, ont cessé, la veille, vers le milieu de l'après-midi.

Troisième séance de haute fréquence et de galvano-faradisation.

En observant les effets de ce nouveau traitement, pour faciliter l'évacuation des matières et les ramollir suffisamment afin qu'elles n'irritent pas l'ulcération, la malade prend chaque matin une cuillerée à café d'huile de ricin.

2 Mai. — Les douleurs sont beaucoup moins vives. Aujourd'hui elles n'ont duré que trois heures après la défécation.

4. — La malade ayant été la veille deux fois à la selle, a souffert davantage. Cinquième application de haute fréquence.

6. — Depuis la dernière séance elle n'a éprouvé aucune douleur ; seulement un peu de cuisson au niveau de l'anus, pendant la défécation.

Application de haute fréquence : 8 minutes

La galvano-faradisation de l'intestin est continuée avec intensité du galvanique : 80 à 90 mA. Durée de la séance : 20 minutes.

8. — Les douleurs anales ont complètement disparu. La malade ne prend plus que tous les deux ou trois jours une cuillerée d'huile de ricin. Elle va beaucoup plus facilement à la selle : les matières sont moins dures.

Haute fréquence : 8 minutes.

Galvano-faradisation : 20 minutes.

15. — La cicatrisation de la fissure est parfaite. On voit, dissimulée derrière un petit bourrelet hémorroïdaire, une cicatrice rosée à la place de l'ulcération fissuraire guérie. Dernière séance de haute fréquence. Nous ne constatons plus de contractions spasmodiques du sphincter pendant le passage du courant.

18. — Nous continuons seulement le traitement de la constipation.

Séances de galvano-faradisation le 20, 22, 25, 27 Mai. A la suite de ces applications, la malade a été plusieurs fois spontanément à la selle, sans huile de ricin.

29. — Depuis la dernière séance, elle n'a pas pris d'huile de ricin et a été à la selle facilement. Dernière application de galvano-faradisation.

16 Juin. — La malade revient nous voir. Elle n'éprouve plus la moindre douleur au niveau de l'anus.

Observation IV (1). — M. X... nous est adressé le 26 Décembre 1908, par notre confrère le Dr G. Bouju, pour une fissure sphinctéralgique dont il souffre depuis dix jours. Les douleurs surviennent au moment de la défécation et persistent huit à dix heures après ; elles s'accompagnent de spasmes violents du sphincter. Depuis deux ou trois jours, elles sont devenues plus vives encore. Exaspérées par la marche et le moindre mouvement, elles obligent le malade à garder le lit et le privent de tout repos. Nous constatons très nettement, M. Bouju et moi, une large fissure siégeant à la partie antérieure de l'anus.

Traitement. — *26 Novembre.* — Première séance de haute fréquence à l'aide de l'électrode conique de Doumer. Durée : 4 minutes.

L'introduction de l'électrode est facile et peu douloureuse. Le malade, qui nous était arrivé en pleine crise, n'éprouve plus de douleurs après la séance. Celles-ci n'ont reparu que le lendemain matin, pendant la défécation.

(1) Les quatres premières observations ont été présentées à la *Société de Médecine de Rouen*, Novembre 1908 et Avril 1909.

28. — Deuxième séance de haute fréquence. Durée : 6 minutes. Le malade, qui est très constipé, prend tous les jours quelques capsules d'huile de ricin, la dose suffisante pour provoquer une selle molle et éviter les efforts de défécation.

30. — Le malade souffre encore lorsqu'il va à la selle et les douleurs persistent une ou deux heures après ; mais elles sont beaucoup moins vives. Séance de six minutes.

2 Décembre. — Les crises sphinctéralgiques ont disparu. Il y a encore, cependant, un peu de sensibilité de l'anus. Séance de 6 minutes.

4. — La fissure n'étant pas tout à fait cicatrisée, nous faisons encore trois applications de haute fréquence.

Le malade a été revu plusieurs mois après par M Bouju ; il est complètement guéri.

Observation V. — M. X..., 32 ans, m'est adressé par le Dr Houdeville, le 1er Juin 1909, pour une fissure anale dont il souffre depuis huit jours. Douleurs survenant pendant la défécation et s'accompagnant de spasmes du sphincter. Les crises ont une durée de cinq à six heures.

Les douleurs sont exaspérées par la marche et aussi par la station assise. Le malade, qui faisait de fréquentes promenades en automobile, a été obligé d'y renoncer depuis qu'il éprouve ces douleurs ; il existe à la partie antérieure de l'anus une large fissure, à bords sanguinolents, très sensibles au toucher.

Traitement. — *1er Juin 1909.* — Première séance de haute fréquence. Durée : 5 minutes.

3. — Les douleurs ont été un peu moins vives depuis la séance. Deuxième application de haute fréquence : 6 minutes.

5. — La malade a eu hier une crise qui n'a duré que deux heures. Les douleurs sont beaucoup moins vives. Troisième séance de haute fréquence.

8. — Depuis la dernière séance, le malade n'a ressenti aucune douleur ; il éprouve encore une sensation de léger picotement au niveau de l'anus pendant la défécation Quatrième séance de haute fréquence.

Le malade, revu plusieurs mois après, est complètement guéri.

Observation VI. — M. X..., 50 ans. M'est adressé, le 10 mars 1910, par notre confrère le Dr Petitclerc. Depuis huit jours il éprouve des douleurs au niveau de l'anus, pendant la défécation ; peu vives d'abord, elles augmentent graduellement d'intensité, atteignent leur maximum d'acuité au bout de quatre ou cinq heures et pendant trois ou quatre heures persistent très violentes. Sensation de piqûre, de brûlure, s'accompagnant de contractions spasmodiques du sphincter.

Vers le soir, les douleurs s'atténuent peu à peu et disparaissent complètement lorsque le malade est couché. Elles ne se reproduisent qu'au moment de la défécation. Elles sont nettement exagérées par la marche, et, au plus fort de la

crise, par la station assise ; le malade est alors obligé de s'étendre sur une chaise longue. Nous constatons nettement une petite fissure siégeant à la partie postérieure de l'anus.

Traitement — 19 Mars 1910. — Première séance de haute fréquence à l'aide de l'électrode conique de Doumer. Durée : 6 minutes L'introduction de l'électrode est un peu douloureuse et provoque des contractions spasmodiques du sphincter.

21. — Après cette séance, qui eut lieu l'après-midi, le malade éprouva quelques douleurs jusqu'à six heures le lendemain matin ; elles reparurent assez légères au moment de la défécation et persistèrent jusque dans la soirée.

Aujourd'hui le malade a été à la selle vers 9 heures du matin. Les douleurs, peu vives d'abord, ont augmenté graduellement d'intensité, et vers 1 h. 1/2 la crise a été assez forte.

Deuxième séance de haute fréquence : 7 minutes.

23. — Hier et aujourd'hui la crise sphinctéralgique, peu violente, a duré cinq à six heures.

Troisième séance : 7 minutes.

25. — La veille, les douleurs ont été plus vives ; d'abord légères au moment de la défécation, elles ont augmenté peu à peu d'intensité et la crise a duré quatre heures environ.

Quatrième séance : 7 minutes.

26. — Aujourd'hui douleurs insignifiantes. Pas de crise véritable.

Cinquième séance : 8 minutes.

L'électrode est introduite beaucoup plus facilement et pénètre plus profondément. Il y a moins de contractions spasmodiques du sphincter

29. — Hier, le malade n'a éprouvé qu'une légère sensation de picotement, qui a duré trois heures après la défécation. Aujourd'hui il n'a absolument rien ressenti.

Sixième séance de haute fréquence : 8 minutes.

31. — Depuis trois jours le malade n'a éprouvé aucune sensation douloureuse au niveau de l'anus.

Dernière séance pour parfaire la guérison.



On voit, par ces observations, que le traitement de la fissure anale par la méthode de Doumer donne de très bons résultats. L'amélioration a commencé à se produire dès la deuxième ou la troisième application de haute fréquence, et dans un cas, même immédiatement après la première (obs. IV). Les crises sphinctéralgiques ont cessé après la troisième

séance (obs. IV et V) ; après la quatrième (obs. I et VI) ; après la cinquième (obs. II et III).

Nous avons observé que les crises disparues, il subsistait parfois pendant quelques jours une sensation de chaleur, de picotement, au moment de la défécation. C'est pourquoi nous avons cru utile de faire quelques applications complémentaires, afin d'assurer la guérison.

Quant à la cicatrisation de la fissure, nous ne l'avons pas toujours vu coïncider avec la cessation des douleurs. L'ulcération peut, en effet, ne pas être complètement fermée, alors que tout spasme et toute douleur ont disparu : fait qui a été déjà signalé et que nous-même avons nettement constaté dans plusieurs cas.

Nous nous sommes servi de l'électrode conique en cuivre nickelé de Doumer; elle nous a donné toute satisfaction.

Son introduction est facile et peu douloureuse; elle ne s'échauffe pas pendant le passage du courant, et est bien supportée par le malade; elle a, de plus, l'avantage de déplisser complètement la muqueuse anale et de se mettre parfaitement en contact avec tous les points de la fissuration.

En somme, les courants de haute fréquence constituent un procédé de guérison de la fissure anale, rapide, simple, qui n'oblige pas le malade à interrompre ses occupations et réussit dans 80 à 90 p. % des cas.

La dilatation forcée de l'anus donne également de bons résultats, mais elle est très douloureuse et nécessite l'anesthésie générale, qui, dans le cas particulier, n'est pas exempte de danger.

Et avec Delherm nous n'hésitons pas à conclure que « l'électrisation sous forme de haute fréquence est la méthode de choix et qu'on ne doit recourir à l'intervention chirurgicale qu'après échec d'une électrisation bien conduite ».

Rhéostat Enallax Ohm universel.

Par M. **NICOLÉTIS**

Au deuxième Congrès International de Physiothérapie, à Rome, j'ai eu l'honneur de présenter, sous le nom de Rhéostat Enallax Ohm, un appareil d'électricité médicale qui avait la propriété de faire varier d'une façon progressive et régressive, périodique et rythmée, l'intensité des courants induits secondaires, en un mot de les énallaxotoniser. Le nouvel Enallax Ohm que je décris ici est basé sur les mêmes principes Mais grâce aux recherches nouvelles auxquelles je me suis livré depuis, j'ai obtenu l'enallaxotonisation des courants de self-induction et des courants continus, chacun séparément. Par cette modification que j'ai fait subir à ces courants, l'Enallax Ohm les rend plus aptes aux applications thérapeutiques.

Je passe à la description de l'appareil :

1° Une source de courant (accumulateur de 2 éléments de 40 heures de durée) pour la production des courants primaire et secondaire ;

2° Une bobine de Rhumkorff avec un nouvel interrupteur atonique qui, grâce aux modifications que j'y ai apportées, donne l'isochronisme des oscillations dans toutes les positions que peut prendre le circuit secondaire par rapport au primaire, quand ce secondaire est fermé et déplacé dans le champ électrique du primaire ;

3° Un amperemètre, monté sur le circuit primaire. Il sert à mesurer les courants de self-induction d'une façon indirecte. Voici comment : le tube graduateur de Duchenne, en s'approchant et s'éloignant du champ électrique de l'inducteur, fait varier l'intensité du courant interrompu qui circule dans l'inducteur. Supposons que l'intensité du courant interrompu soit de 400 mA., le tube graduateur surajoutera à ce courant une intensité de 200 mA. Cette différence, inversement, indique la diminution de l'intensité du courant de self-induction. Je m'explique : plus l'intensité du courant surajouté au courant interrompu est grande, plus l'intensité du courant de self est petite et, inversement, en éloignant le tube du champ, le courant interrompu diminue d'intensité, et le courant du self augmente d'intensité. Ces phénomènes physiques sont constants ; on peut donc s'en servir pour la mesure des courants induits primaires dans leurs applications thérapeutiques ;

4° Un petit rhéostat métallique servant à graduer les courants de l'accumulateur, partant à le ménager;

5° Un milliampèremètre spécial que j'ai présenté et décrit au Congrès de langue française, en 1909, servant à mesurer l'intensité des courants induits.

6° De gauche à droite :

a) Un commutateur pour faire passer par le rhéostat hydrochimique Enallax Ohm les courants induits ou de self-induction à volonté ;

b) Un interrupteur utile à l'examen des malades par les courants d'ouverture et de fermeture direct et inverse;

7° L'Enallax Ohm proprement dit, qui consiste en un moteur à ressort avec régulateur de la durée d'une heure, actionnant un excentrique qui fait monter et descendre dans deux tubes de verre pleins de liquide deux électrodes de rhéostat, l'une destinée aux courants induits primaire et secondaire, l'autre au courant continu. A côté de ces deux rhéostats mobiles sous l'action du moteur se trouvent deux éprouvettes jumelles actionnées par des crémaillères, de façon à augmenter et à diminuer d'une façon régulière l'intensité du courant galvanique, et ayant une résistance de plusieurs milliers d'ohms. Elles permettent de supprimer les doubles collecteurs des appareils galvaniques ordinaires quand l'appareil marche avec des piles, ou de le faire fonctionner directement sur un secteur à courant continu de 110 volts. Grâce à un artifice de mécanique, le rhéostat variable automatique peut être réglé de telle façon que les courants, quels qu'ils soient, faradiques, primaire et secondaire, ou continus, peuvent être interrompus pendant leur marche ascensionnelle à 1/4, 3/4, 1/3, 2/3, etc , de la période. Ainsi, l'excitation peut être réglée selon chaque cas pathologique particulier. Du reste, un cadran indicateur montre la durée du passage du courant et des interruptions en tiers de seconde;

8° Une source de courant galvanique constituée, pour la commodité de l'appareil, par des piles sèches;

9° Un interrupteur télégraphique servant à l'étude électro-diagnostique de la RD;

10° Un renverseur pour le courant continu;

11° Un milliampéremètre ordinaire pour la mesure des courants continus ou enallaxotonisés.

Cet appareil est mobile et peut servir dans un service d'hôpital à distribuer le traitement électrique ou à faire l'électro-diagnostic en présence du chef ou par lui-même, ce qui facilitera la vulgarisation de l'électrothérapie, l'opération étant faite devant des élèves.



EFFETS PHYSIOLOGIQUES

L'excitation musculaire par les courants ainsi modifiés diffère totament de l'excitation produite par des courants faradiques ou continus ordinaires. Tandis que les courants faradiques primaires et secondaires produisent une excitation brusque et tétanique, les courants énallaxatones excitent le muscle ou les nerfs d'une façon lente, progressive, régulière, périodique et rythmée. L'excitation se propage de proche en proche dans les tissus, provoque d'abord des contractions individuelles dans chacune des fibres musculaires, puis gagne les faisceaux, et enfin le muscle entier. Faradiques ou galvaniques, les courants enallaxotonisés sont indolores et ne tétanisent dans aucun cas les musles; on peut faire durer longtemps les séances électriques de traitement, en mettant à la disposition de l'organisme des masses électriques inaccoutumées, sans effets nuisibles.

Les excitations produites par des courants induits se différencient entre elles. Tandis que les courants secondaires excitent le muscle dans un espace de temps donné d'une façon régulière et lentement progressive et régressive, l'excitation par des courants primaires ou de self-induction énallaxotonisés se propage plus brusquement et plus rapidement ; elle est plus puissante à provoquer les contractions et les relâchements des muscles. Je préfère ces derniers courants pour les atrophies musculaires en général.

EFFETS THÉRAPEUTIQUES

Quant aux effets thérapeutiques des courants ainsi modifiés ou enallaxotones, voici quelques cas où je les ai appliqués avec les résultats les plus positifs.

Dans les atrophies musculaires réflexes consécutives aux différents traumatismes, le fait que les courants enallaxotones hâtent le retour des fonctions musculaires et de leur nutrition est un fait aujourd'hui banal, admis par tous, et sur lequel je n'insiste pas.

Dans les affections du système veineux (varices) le malade étant couché dans la position dorsale et le membre en traitement étant en demi flexion (ce qui facilite le retour du sang veineux en relâchant les différents anneaux musculo-membraneux par où passent les veines), l'enallaxotonisation des muscles des membres inférieurs provoque des contractions rythmées simulant la marche ; les muscles se nourrissent et les muscles à fibres lisses de la tunique moyenne des veines en profitent à leur tour; la contractibilité des vaisseaux amoindrie par la distension reparait, et après un traitement à la vérité long (dans les cas les plus heureux un

an). les veines superficielles dilatées redeviennent invisibles, et les douleurs propres à cette affection disparaissent.

Dans les affections du système nerveux :

Au point de vue du traitement, les affections de la moelle épinière doivent être divisées en deux grandes catégories, intrinsèques et extrinsèques. Le type des premières est l'atrophie musculaire progressive. L'électricité sous toutes ses formes est absolument impuissante à triompher du mal.

Il n'en est pas de même des secondes Tant que le tabès dorsalis était considéré comme une maladie intrinsèque de la moelle, le même pronostic fatal était prononcé pour les malades qui en étaient atteints. Aujourd'hui, grâce à des travaux récents d'éminents observateurs, le tabès est considéré comme une affection radiculaire; bien plus: d'autres, plus hardis, le considèrent comme d'origine névritique. C'est à cette dernière opinion que je me range entièrement. J'irai même jusqu'à dire, d'après mes observations, que l'origine du tabès est aux extrêmités nerveuses sensitives, que ce n'est que secondairement que la névrite s'établit, qu'à leur tour les racines sont prises et que, de là, l'affection se propage dans les cordons postérieurs en forme ascendante jusqu'aux centres nerveux encéphaliques.

C'est basé sur ces idées de la localisation extrinsèque originelle du tabès, que j'ai entrepris de systématiser le traitement de l'ataxie locomotrice.

Voici trois observations à l'appui de mes idées sur le tabès : deux malades guéris, pris à la première période ; un troisième considérablement amélioré surtout dans les grandes manifestations tabétiques (incontinence d'urine, atrophie musculaire, etc.). L'affection dans ce dernier cas en était à sa dernière période.

Observation I. — X..., âgé de 54 ans en 1889, fut pris pour la première fois, après une grippe infectieuse fébrile et intensive, de douleurs fulgurantes. Soumis à mon examen quelque temps après les manifestations douloureuses, j'ai constaté que sa marche était hésitante, que les réflexes rotuliens avaient disparu, que le signe d'Argyll-Robertson existait, et que la sensibilité cutanée à l'esthésiomètre était profondément troublée, Le malade ayant été soumis à l'examen des professeurs Charcot et Potain, ceux-ci portèrent le diagnostic de tabès à la première période. Le professeur Potain, qui s'intéressait particulièrement au malade, qui était un de ses anciens élèves, se chargea de la direction du traitement et conseilla l'hydrothérapie et les courants constants et renversés à des intervalles de 3 à 4 secondes. Ce traitement fut suivi pendant 18 mois L'amélioration fut lente au début, mais au 5e ou 6e mois, les douleurs fulgurantes disparurent, la marche devint plus régulière, la sensibilité plantaire sous l'influence du courant renaissait pour ainsi dire, et la marche s'améliorait progressivement. Au 16e mois, le syndrome d'Argyll-Robertson disparaissait à son

tour, mais les réflexes rotuliens n'ont pas reparu. C'est 18 ans après que, par un examen attentif, j'ai pu constater une espèce d'ébauche du réflexe rotulien du membre inférieur droit.

Cette observation me paraît intéressante à plusieurs points de vue. Le malade n'était pas syphilitique, mais avait souffert longtemps des fièvres intermittentes de longue durée (9 à 12 mois) et à 3 ou 4 reprises; en outre il avait eu une fièvre typhoïde à forme abortive, quelques années avant; enfin, la manifestation des premiers accidents s'était faite après l'attaque d'influenza. Aujourd'hui, 20 ans après le début de l'affection, aucun signe n'en a reparu, et le seul vestige est l'absence des réflexes rotulien, achilléen, et du coude.

Il me paraît qu'après 18 ans passés sans rechute, X..., peut être considéré comme guéri.

Obs. II. — X..., âgé de 52 ans, d'une constitution robuste, non syphilitique. Il ne sait pas si son père l'était ou non. Il y a une vingtaine d'années, a souffert de fièvres intermittentes graves, contractées en Hongrie, et qui ont duré 5 ou 6 ans, malgré d'énormes doses de quinine. Il n'a été guéri qu'après avoir quitté ces pays marécageux et séjourné, à plusieurs reprises, dans les montagnes. Il y a de cela 20 ans.

En 1908, au mois d'Avril, lorsque je l'ai examiné pour la première fois, le malade disait souffrir depuis assez longtemps de douleurs paroxystiques des membres inférieurs; il avait remarqué que sa marche devenait hésitante, à cause d'une sensation particulière qui lui donnait l'impression de marcher sur un sol mou, ou comme si le sol était tapissé de paille ou d'un matelas de coton.

L'habitus du malade et son histoire m'avaient fait soupçonner une affection de la moelle épinière à son début, et surtout une affection des cordons postérieurs. Par conséquent, je le soumis à un examen minutieux et voici ce que je constatai.

Absence complète des réflexes tendineux rotuliens (signe de Westphal) ainsi que des réflexes du coude. Diminution considérable des réflexes musculaires; le malade se plaint d'être devenu malhabile depuis quelque temps.

De côté des organes de la vue, j'ai constaté l'abolition des réflexes iriens à la lumière et la conservation de ces réflexes pour la vue des objets rapprochés (signe d'Argyll-Robertson);

De la conjonctivite oculo-palpébrale de l'œil gauche;

De la diplopie pour les objets éloignés.

En faisant marcher le malade, j'ai constaté qu'il se guidait plutôt par la vue que par le sens musculaire. En le faisant tourner sur lui-même, il perdait l'équilibre et risquait de tomber; il éprouvait les mêmes désordres dans la station debout. Les deux pieds rapprochés et les yeux fermés, le malade oscillait et serait tombé si on ne lui était pas venu en aide (signe de Romberg).

A cloche-pied, le malade, même les yeux ouverts ne peut garder son équilibre. Si on le fait marcher au commandement, l'arrêt brusque le fait chanceler.

En lui masquant la vue du sol par un écran, la marche est tout à fait hésitante et incoordonnée.

En examinant la perception des différentes sensibilités à l'esthésiomètre, j'ai remarqué un retard entre la piqûre et la perception. En le soumettant à l'épreuve de la double piqûre, le malade confondait les deux sensations en une, ou bien la perception de la piqûre simultanée des deux branches de l'esthésiomètre se faisait à des intervalles inégaux, selon l'écartement de l'appareil.

Pour certaines régions du corps, cette perversion de la sensibilité correspondait à un écartement de 5 à 11 centimètres.

A l'examen électrique, les muscles des membres inférieurs avaient perdu leur excitabilité faradique sans qu'elle soit cependant complètement abolie.

Pour obtenir le seuil de l'excitation pour le triceps fémoral, il m'a fallu user du courant faradique d'une bobine à fil fin (résistance 1.150 Ohms).

Le tonus musculaire physiologique des muscles des membres inférieurs était exagéré.

Une sensation de courbature douloureuse perçue par le malade, le long de la colonne vertébrale, ayant son siège plus accentué à la région lombaire, complétait l'ensemble de la symptomatologie de l'affection dont M. X .. était atteint.

L'analyse des symptomes constatés m'a conduit fatalement au diagnostic de *tabes dorsalis* à sa première période. Du reste, le Docteur E. Berger, qui avait vu le malade avant moi pour des troubles de la vue (troubles de l'accommodation et conjonctivite oculo-palpébrale), avait constaté le signe d'Argyll-Robertson et l'abolition des réflexes rotuliens (signe de Westphal) et avait déjà porté le même diagnostic.

Voici le traitement que j'ai ordonné au malade :

1° Prendre tous les jours une douche chaude, dont la température devait varier progressivement de 40 à 45 degrés centigrades, prolongée pendant deux à trois minutes et suivie immédiatement d'une douche en éventail, aussi rapide que possible, à la température de 20 à 25 degrés.

2° Une séance d'électricité, trois fois par semaine, avec les courants énallaxotones, le pôle indifférent placé sur la région dorso-lombaire et le pôle actif sur chacun des points excito-moteurs des muscles des membres inférieurs, en faisant contracter chaque muscle d'une façon progressive périodique et rythmée pendant trois ou quatre minutes. Durée totale par séance : une heure environ.

Ce traitement a été suivi du 28 Avril 1908 jusqu'au mois de Février 1909, avec deux interruptions de quinze à vingt jours chacune.

A partir de Février de cette année, tous les symptômes avaient disparu et le malade avait recouvré ses réflexes. La guérison persiste au même degré le 15 Juillet 1909.

La guérison du tabès ayant été considérée jusqu'aujourd'hui, par tous les auteurs, comme un fait irréalisable, nous avons soumis M. X..., après la guérison, à l'examen du regretté Professeur Brissaud, des Professeurs Gariel et Rémy et du Docteur E. Berger, qui ont constaté la disparition de tous les symptômes du tabès et surtout le retour des réflexes rotuliens, achilléens et des réflexes iriens ; la seule trace de cette grave affection est que le réflexe pupillaire de l'œil gauche, malgré son rétablissement, reste paresseux, se faisant, pour ainsi dire, à regret et d'une façon segmentaire. Au 8 Mars 1910, la guérison se maintient. Aussi ce cas m'a paru assez intéressant pour être soumis à votre appréciation.

Obs. III. — *Cas de tabès avec paralysie antibrachiale à type saturnin.*

D..., électricien, 47 ans, se sait syphilitique depuis l'âge de 37 ans (1900). Il



eut à ce moment une ulcération de la lèvre, dont on ne lui dit pas la nature, mais pour laquelle on le soigna par le sirop de Gibert.

En 1904, il ressentit les premières atteintes d'un tabès dont il présente actuellement tous les signes ; c'étaient de violentes douleurs traversant en éclair les jambes et les bras. Il avait en même temps des douleurs en ceinture, du dérobement des jambes, des sensations paresthésiques. Aujourd'hui, le sol lui parait mou et paraît se déprimer sous ses pas.

Deux ans après, il a présenté des troubles urinaires, d'abord simple difficulté pour uriner, obligeant le malade à pousser, puis incontinence d'urine, passagère d'abord ; enfin, quelques crises de rétention avec incontinence.

Il entre salle St-Thomas, le 9 avril 1909, se plaignant des jambes, des mains, qui sont, dit-il, paralysées, et de deux ulcérations plantaires ne se cicatrisant pas, qu'il présente depuis six mois et pour lesquelles on l'a soigné en vain. Rien de très spécial dans ses antécédents héréditaires. Son père est mort à 74 ans. Sa mère à 44 : il ne peut préciser de quelle affection. Il a un frère bien portant, une sœur morte à 54 ans, de tuberculose pulmonaire. Lui-même toussaille depuis son enfance. Il n'a rien eu de bien saillant en dehors de l'accident très probablement spécifique déjà mentionné. Une blennorrhagie à 18 ans, pas d'éthylisme. Il est électricien depuis 30 ans et n'a guère de raison de faire du saturnisme. Cependant il est appelé de temps en temps à faire quelques soudures à base de plomb. Rien en dehors de ces contacts insignifiants : il n'a pas eu de coliques de plomb. Ses dents sont sales, un peu noires à leur base. Mais le rebord gingival est libre, le le malade n'a pas de vrai liseré de Burton. Ces faits sont importants, en raison des caractères de la double paralysie antibrachiale qu'il présente et que nous décrirons tout à l'heure. A l'examen, l'on constate des signes évidents de tabès. La marche est très pénible. L'ataxie est marquée, le malade tâtonne et élargit sa base de sustentation. Il tend à tomber en arrière et l'on est parfois obligé d'aller à son secours. Debout, les talons joints, les yeux fermés, le malade présente un signe de Romberg très net Réflexes rotuliens abolis. Réflexes achilléens abolis. Pupilles étroites, inégales, la droite plus large que la gauche. Signe d'Argyll bi-latéral direct et consensuel. Incoordination motrice aux membres supérieurs ; le malade plane audessus des objets qu'il veut saisir, mais il faut tenir compte des grosses lésions paréto-amyotrophiques, sur lesquelles nous reviendrons plus loin. La sensibilité objective au tact, à la piqûre, à la chaleur, est conservée aux membres inférieurs et aux membres supérieurs. On ne trouve pas de zone radiculaire ou autre d'hypoesthésie. Le sens musculaire paraît moins touché que ne le ferait croire l'ataxie. Il n'y a pas de perte de la notion de position des membres tant aux membres supérieurs qu'aux membres inférieurs. La sensibilité osseuse est conservée. La vue reste bonne, pas de troubles de l'ouïe. Au niveau du pli de flexion du gros orteil, à droite et à gauche, on constate une ulcération plantaire à bord calleux présentant les caractères objectifs du mal perforant le plus typique. Pas d'autres troubles trophiques, du moins aux membres inférieurs. Depuis quelques mois, le malade est sujet à des crises laryngées. Sa voix est éraillée depuis 3 où 4 ans, et d'ailleurs on constate dans sa zone sus-épineuse droite des craquement fins, symptômes non douteux d'une tuberculose pulmonaire au début. Mais en outre, il présente des ictus laryngés caractéristiques. Il en a eu plusieurs avant son entrée (avril 1907), dont deux se sont terminés par chute avec perte de connaissance. D'avril à novembre 1907, il en a présenté encore une dizaine. Un examen laryngoscopique, pratiqué par le Dr Gussez, a montré une parésie des tenseurs des cordes vocales et des ary-aryténoïdiens.

La paralysie antibrachiale à type de paralysie radiale s'accompagne d'atrophie musculaire, cette atrophie étant d'ailleurs, quant à son importance et à sa topographie, exactement superposée à la paralysie. Les cubitaux sont les plus pris, puis viennent les muscles extenseurs des doigts, très touchés également. Pas de laryngite tuberculeuse ni spécifique. Les troubles vésicaux ont empiré également, du mois d'avril au mois de novembre. En avril, il n'a eu que quelques crises de rétention passagères; depuis, la rétention chronique s'est installée avec incontinence et miction par regorgement. Depuis le mois d'août, le malade présente de l'infection vésicale, du reste assez bien supportée.

Le malade n'a jamais eu de crises gastriques.

Etat général médiocre.

Sommet droit avec lésions de bacillose au début. Appétit conservé, ventre souple, mais langue blanche et constipation opiniâtre.

Cœur un peu sourd, pouls régulier, bien frappé à 76. Pas de bruit de galop.

Pas d'albumine ni de sucre dans les urines ; rien au foie ni à la rate.

La ponction lombaire montre un liquide clair coulant en jet, semblant hypertendu.

Lymphocytose franche. Albumine en excès

Somme toute, tabès classique assez complet, assez rapide avec ictus laryngés menaçants, mais de symptomatologie assez banale, si le malade ne présentait pas, du côté des membres supérieurs, des troubles paralytiques et amyotrophiques qui appellent d'emblée l'attention.

Ces troubles ont débuté au mois de Mars 1908, mais depuis longtemps déjà le malade présentait dans les bras des douleurs fulgurantes remarquables par leur violence et leur ténacité. Ces douleurs ont débuté en 1905 et, depuis lors, le malade les a ressenties à intervalles variables. Elles survenaient par crises, dont la dernière remonte à 8 mois.

A partir du mois de Mars, le malade a vu peu à peu son adresse diminuer, il lui a été ensuite impossible d'étendre d'abord le médius, puis l'annulaire droit, le petit doigt et l'index faisant les cornes. Presque en même temps, la main gauche fut prise d'une façon symétrique. Bientôt les mouvements d'extension du poignet devinrent impossibles, d'abord à droite, puis à gauche. Enfin, le malade est entré en Avril, avec une paralysie des extenseurs, double et symétrique, qui depuis a persisté en s'aggravant légèrement. Cette paralysie est caractérisée :

1° Par l'impotence à peu près absolue des extenseurs des doigts ; le malade est incapable de relever la main. Celle-ci tombe flasque au repos ;

2° Par l'atteinte profonde des deux cubitaux antérieur et postérieur, le malade est incapable d'exécuter avec sa main des mouvements de latéralité ;

3° Par la conservation relative des muscles interosseux et des éminences thénar et hypothénar. L'extension des doigts, la première phalange étant fixée, se fait bien. Les mouvements de latéralité et d'opposition du pouce sont possibles;

4° Par la conservation du long supinateur, qui se tend comme une corde lorsqu'on ordonne au malade de fléchir le bras tout en s'opposant à ce mouvement. Le muscle a cependant perdu quelque peu de sa force, car on parvient assez aisément à triompher de sa résistance. Les muscles du bras, triceps, biceps sus et sous-épineux, sont, eux aussi, quelque peu touchés, mais bien moins que les muscles antibrachiaux. Cette paralysie symétrique est un peu prépondérante à droite, très marquée, d'ailleurs, des deux côtés. Les réflexes du poignet et du coude sont abolis. La force des fléchisseurs diminuée, même en tenant compte de la fausse diminution qu'entraine la paralysie des antagonistes.

Les muscles du thénar et de l'hypothénar, le premier interosseux sont à peu près indemnes. Le biceps, le triceps, les sus et sous-épineux, les supinateurs paraissent amaigris, mais incomparablement moins que les muscles du groupe antibrachial. Les fléchisseurs et les épitrochléens sont également presque respectés. Les pectoraux semblent normaux Au point de vue électrique, on trouve de même :

Une DR complète pour les cubitaux, très marquée pour le groupe des extenseurs. Les supinateurs, les muscles brachieux, les fléchisseurs sont relativement respectés, mais présentent une forte diminution de l'énergie de la contraction. Il en est de même des muscles des éminences thénar et hypothénar. Pas de troubles de la sensibilité objective à l'un quelconque de ses modes. Du côté droit, le malade présente à la face dorsale de la région carpienne de la main une tumeur dorsale du carpe caractéristique. Le même trouble trophique est ébauché du côté gauche. Somme toute, l'ensemble des troubles atrophiques et paralytiques que présente notre malade reproduit par sa symétrie, sa topographie, son évolution même, le type de la paralysie saturnine Or, notre malade n'a jamais présenté de symptômes d'intoxication saturnine. Il n'a ni dans son état, ni dans son genre de vie, de raisons valables d'en présenter. Par conséquent, une fois faites les réserves motivées par la latence parfois absolue de l'intoxication saturnine et la possibilité d'antécédents échappant à toute investigation, il nous semble logique d'admettre qu'il s'agit plus vraisemblablement de paralysie amyotrophique d'origine tabétique ou tout au moins syphilitique comme le tabès de notre malade. Les amyotrophies que l'on observe au cours du tabès sont ordinairement symétriques et fréquemment localisées au membre supérieur, mais elles prennent le plus souvent le type de l'atrophie musculaire d'Aran-Duchenne, et dans son mémoire classique, M. Déjerine cite un seul cas personnel du type Duchenne-Erb, et signale simplement l'existence possible du type antibrachial. Il existe, cependant, un nombre assez considérable d'observations où la paralysie radiale est signalée au cours du tabès.

Mais la précision avec laquelle la double paralysie antibrachiale de notre malade reproduit le type saturnin paraît exceptionnelle Quelle peut-être, en pareil cas, la lésion initiale ?

Trois lésions restent en présence pour expliquer les atrophies musculaires du tabès :

1° La théorie cellulaire, que l'on tienne la lésion cellulaire comme d'origine directement syphilitique *(Raymond)* ou qu'on la rattache à l'évolution des altérations médullaires préexistantes, selon la vieille théorie de *Charcot-Pierret*, confirmée depuis par les observations de *Schaffer*, de *Marie*, de *Raymond*, et *Artaud-Wilson* ;

2° La théorie névritique soutenue par M. *Déjerine* et ses élèves. Dans les dix-neuf cas de la monographie de M. *Déjerine*, les lésions sont toujours névritiques ;

3° La théorie radiculaire de M. *Nageotte*, étayée de l'importance qu'ont donnée aux radiculites les travaux de MM. *Déjerine* et *Camus*, et de *Lortat Jacob* et *Subiermann*.

Il ne nous semble pas très vraisemblable d'invoquer ici des lésions cellulaires. Les lésions des cornes anterieures déterminent, en effet, généralement le syndrome de l'atrophie musculaire d'Aran-Duchenne; or, notre malade a ses éminences thénar et hypothénar relativement conservées. Elles n'expliquent pas l'intensité et la ténacité des douleurs qu'il a éprouvées au niveau de ses membres supérieurs ; l'hypothèse d'une radiculite parait plus satisfaisante.

En effet :

1° Elle explique fort bien les douleurs de notre malade et leurs caractères, douleurs profondes, radiculaires, sans topographie périphérique ;

2° Elle explique la topographie de la paralysie amyotrophique qu'il présente, amyotrophie à type antibrachial atteignant plus légèrement les muscles du bras et jusqu'au sus et sous-épineux;

3° Elle cadre bien avec ce que nous savons aujourd'hui de la fréquence et de l'importance des lésions radiculaires au cours du tabès.



Après la communication du regretté Professeur Brissaud à la *Société de Neurologie*, du 4 Novembre 1909, ce maitre éminent m'a confié le traitement du malade, et voici les résultats que j'ai obtenus :

Dans le premier mois, l'incontinence d'urine s'est améliorée, et cette amélioration persiste encore. L'atrophie musculaire et la paralysie des radiaux, des extenseurs du poignet, cubital postérieur, et des dernières phalanges des doigts, diminua peu à peu. Aujourd'hui, le malade peut

relever les poignets; ses doigts arrivent à l'extension complète. Les crises laryngées ont beaucoup diminué de fréquence. Les fonctions intestinales se sont régularisées et les douleurs fulgurantes se sont considérablement amendées. Malheureusement, le malade n'est pas seulement tabétique, mais tuberculeux depuis quelque temps; il fait des poussées congestives du côté des sommets avec élévation de température, ce qui n'est pas fait pour améliorer ni son état général ni son pronostic. Le malade est encore à l'hôpital au service du Professeur Brissaud, où il continue son traitement.

De ces trois observations, je me crois autorisé à conclure que, grâce au traitement que je viens de décrire, le sombre pronostic porté jusqu'aujourd'hui pour l'avenir des tabétiques doit être modifié, sans cependant se départir de la prudence habituelle du médecin ne promettant que ce qu'il peut tenir; on peut dire qu'il y a des tabès qui peuvent guérir définitivement et d'autres qui profiteront du traitement, sans cependant revenir à une santé complète.

Les méthodes de mesure des rayons X en radiologie et la théorie des électrons.

Par M. C. LURASCHI.

L'ÉLECTRON ET LA FORCE ÉLECTRO-MAGNÉTIQUE

Afin qu'il soit possible de bien approfondir l'étude de la question énoncée dans le titre de ce mémoire, il est nécessaire que je rappelle quelques notions de physique et de technique radiologique que j'ai déjà, en partie, exposées dans ma communication : *L'électricité et les énigmes philosophiques touchant la nature de la matière et l'essence de la vie* (1).

Qu'est-ce donc que *l'électron*? On connait très bien le phénomène de l'électrolyse : La *molécule* d'un sel dissous se décompose sous l'action du courant électrique, en se divisant en deux parties appelées *ions* et possédant des charges électriques opposées.

On sait aussi que la *matière* a une constitution atomique, de sorte qu'un corps est considéré comme composé par des *molécules* toutes égales entre elles et dont chacune est, à son tour, constituée par des *atomes identiques* si le corps est *simple*, *différents* si le corps est *composé*.

On sait, enfin, que les *ions* sont constitués ou par un *simple atome*, ou par un assemblage d'atomes *identiques* entre eux, ou *hétérogènes*.

Le phénomène du courant électrique qui se produit en plongeant dans une solution saline deux électrodes (par exemple cuivre et zinc), consiste précisément dans le transport des *charges électriques* effectué par les ions. Les *ions* qui portent des charges négatives se dirigent vers l'électrode positive ou *anode* et s'appellent *anions*; ceux qui portent des charges positives aboutissent à l'électrode négative ou *cathode* : ce sont les *cathions*.

Lorsque les ions positifs et négatifs ont atteint leurs électrodes respectives, ils cèdent à celles-ci leur charge électrique, de sorte que ces charges des ions, en pénétrant dans le circuit métallique, deviennent une partie constitutive du courant, tandis que les ions, ayant perdu leurs charges électriques, redeviennent de simples atomes.

(1) Voir : *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*, Mai 1908, pages 289-323.



Mais les charges qui pénètrent dans le circuit métallique pourraient y garder leur individualité, ou bien s'unir à d'autres charges pour constituer une totalité continue : le *fluide électrique*.

Aujourd'hui, pourtant, on admet que toute charge est une entité invariable pour toute unité chimique, précisement comme l'atome qui constitue un corps quelconque. Toute charge ainsi individualisée, privée de tout soutien matériel représenterait une espèce d'atome électrique : *l'électron*.

L'électricité doit donc être considérée comme ayant une *constitution atomique*, c'est-à-dire comme formée par un nombre infini de particules égales entre elles : les électrons.

L'existence des électrons positifs a été depuis longtemps démontrée, celle des électrons négatifs a été dernièrement affirmée, surtout par les études de *Thomson*, de *Becquerel*, et de notre illustre physicien M. *Righi*.



On sait encore que les rayons cathodiques qui s'engendrent dans l'ampoule de Crookes ne sont, d'après une expression très significative de M. Righi, *qu'un essaim de parcelles négativement électrisées*, projetées hors de la cathode avec une grande vélocité : une espèce de bombardement. La nature de ces particules et leur charge électrique négative ont été prouvées, il y a déjà quelques années, par *Thomson* et *Perrin*, et l'on aboutit ainsi à la conclusion que ces particules matérielles, qui, par leur mouvement, constituent les rayons cathodiques, ne sont autre chose que les *électrons négatifs* mêmes.



En concluant donc, il existe des particules bien plus petites que le plus petit atome connu (l'hydrogène) et qui jaillissent toujours identiques de tout corps fonctionnant en cathode, dans un gaz raréfié quelconque; ces particules portent une charge électrique négative et ont une vitesse inférieure à celle de la lumière.

Par les expériences physiques les plus récentes, on a encore réussi à démontrer que les *électrons* constituent l'entité primordiale de tous les atomes chimiques; en d'autres termes, que les électrons qu'on avait tout d'abord considérés comme des particules d'électricité ne sont au contraire que des parcelles de matière.

Pour le prouver, il fallait démontrer que l'électricité, aussi bien que la matière pondérable, possède la propriété de *l'inertie* ; c'est-à-dire qu'en lui ajoutant ou en lui enlevant de l'énergie on augmente ou on amoindrit sa vitesse.

Masse électromagnétique. — Un électron en mouvement rectiligne et uniforme engendre dans l'espace deux forces :

a) une force électrique dont l'intensité est en rapport direct avec la vitesse de l'électron même ; *b) une force magnétique*, qui a une direction perpendiculaire à celle du mouvement de l'électron et de la force électrique.

Les lignes de force magnétique dans le cas d'un électron en mouvement rectiligne sont des circonférences dont l'axe est la trajectoire de l'électron et dont le champ magnétique ainsi engendré suit l'électron dans l'espace. Il s'ensuit donc que lorsque le mouvement de l'électron n'est ni rectiligne, ni uniforme, le champ électrique qu'il engendre subira une variation, et cela (d'après nos connaissances sur les phénomènes électro-magnétiques), produira d'autre part une variation de vitesse de l'électron.

Il existe donc une influence réciproque entre le mouvement de l'électron et le champ magnétique, et entre le champ magnétique et la vitesse de l'électron, de sorte que l'on peut dire que toute variation de vitesse de l'électron engendre une force qui tend à s'opposer à cette variation même.

Par suite, lorsque nous voulons provoquer ou accélérer le mouvement d'un électron, nous devons lui fournir une certaine quantité d'énergie, précisément comme l'on fait pour une masse matérielle douée *d'inertie.* Et, au contraire, pour amoindrir la vitesse d'un électron en mouvement, nous devons lui soustraire de l'énergie. L'électron agit comme jouissant d'inertie, ou faisant partie d'une *masse matérielle de grandeur déterminée* qu'on appelle : *masse apparente* ou *masse électro-magnétique.*

En conclusion donc, la charge électrique en mouvement, d'après la théorie *électronique* de l'*auto-induction* agit de manière à rendre très probable la supposition qu'elle possède une masse matérielle, et que les électrons doivent être considérés comme les éléments primordiaux qui entrent dans la formation des atomes de tous les corps.

RAYONS CATHODIQUES

La *cathode*, dans une ampoule de Crookes, où l'on a suffisamment diminué la pression des gaz, où se produit la décharge électrique, apparaît recouverte d'une *couche lumineuse* (lumière négative), qui, si l'on pousse plus avant la raréfaction, se divise en deux couches, séparées entre elles par un espace obscur *(espace obscur de Faraday).*

Si l'on diminue encore la pression du gaz la deuxième couche négative s'étend de plus en plus, tandis que la première couche et la lumière positive vont graduellement en s'effaçant. Il survient donc un moment où cette

couche négative atteint la paroi opposée du tube et la rend phosphorescente. Si sur le trajet de ces rayons cathodiques se trouve un obstacle solide, celui-ci projette son ombre, ce qui démontre deux faits :

a) que la phosphorescence est excitée par les rayons qui partent de la cathode ; *b*) que ces rayons cathodiques marchent en ligne droite.

Pendant un certain temps, surtout après les études de *Hertz*, on considéra les rayons cathodiques comme des rayons *lumineux*, c'est-à-dire que l'on pensa que de la cathode partaient des vibrations capables d'exciter la phosphorescence. Mais bientôt, grâce aux expériences de Crookes et de Righi, on admit que les *rayons cathodiques* sont constitué par des particules négativement chargées, lancées hors de la cathode dans des directions normales à sa surface et capables d'exciter, par leur choc et par leur décharge, sur le corps frappé, le phénomène de la phosphorescence.

Ces particules, d'après les idées de Crookes n'étaient que les molécules mêmes du gaz, qui se chargeaient sur la cathode et étaient ensuite repoussées, de manière que les rayons cathodiques représentaient un véritable exemple de matière radiante.

Mais les études les plus récentes, instituées par *Thomson* et son école, démontrèrent que ces particules ne doivent être renfermées ni dans l'ordre des molécules, ni dans celui des atomes.

En effet, des expériences ont amené aux conclusions suivantes :

1° La charge électrique de chacune des particules qui constituent les rayons cathodiques est égale à la charge appartenant aux ions monovalents de l'électrolyse ;

2° Ces particules sont douées d'inertie ; elles possèdent, par conséquent, une certaine masse, laquelle n'est point égale à celle d'une molécule du gaz où se forment les rayons cathodiques, mais est de beaucoup plus petite, c'est-à-dire à peu près égale à la deux-millième partie de la masse d'un atome d'hydrogène.

3° Ces particules sont toujours identiques quel que soit le gaz où se produit la décharge et ses conditions physiques et quelle que soit la nature des électrodes.

Les particules en mouvement qui constituent les rayons cathodiques sont donc à considérer comme des *électrons négatifs* ou des atomes d'électricité négative, et la masse infiniment petite qu'elles possèdent est une apparence due (comme on l'a déjà dit plus haut) à la réaction électro-magnétique de l'éther.

Les rayons cathodiques engendrent sur leur chemin une lumière due à l'ionisation du gaz, bien que généralement on la rapporte à la phosphorescence provoquée dans ce gaz même.

En étudiant la luminosité du trajet complet des rayons cathodiques. au moyen de tubes à cathodes très petites ou de tubes étranglés, ainsi que *Righi*, le premier, l'a conseillé, ou enfin en employant, selon les indications de *Wehnelt*, une cathode constituée par une masse très faible d'oxyde de calcium, ou d'un autre oxyde d'un métal alcalino-terreux, déposée sur une lamelle de platine rendue incandescente par le courant électrique, nous pouvons constater des phénomènes qui ont une grande importance pour le sujet que j'ai l'intention de traiter dans ce mémoire.

En effet, la différence de niveau électrique nécessaire à la décharge est dans le dispositif de *Wehnelt* bien moindre que lorsqu'on emploie les cathodes métalliques. Il s'ensuit que les électrons dérivant de l'oxyde de calcium ont une vitesse relativement petite en comparaison de celle qu'ils possèdent dans les rayons cathodiques ordinaires (vitesse qui peut même atteindre plus de la moitié de celle de la lumière). Par conséquent la déviation des électrons, causée par une force électrique ou magnétique, est bien plus marquée que lorsqu'on emploie les tubes ordinaires de décharge.

On obtient aussi des rayons cathodiques *lents*, c'est-à-dire constitués par des électrons ayant une vitesse relativement petite, en faisant agir sur la cathode certaines radiations, et particulièrement les radiations invisibles ultra-violettes.

***

L'expérience journalière dans le fonctionnement des différents types de tubes de Crookes, nous fait relever bien d'autres phénomènes très importants. On peut considérer l'ampoule dans le circuit du secondaire comme une résistance qui est en rapport direct avec le vide plus ou moins parfait de cette ampoule.

D'après la loi d'Ohm, on sait que si l'on appelle I l'intensité en ampères d'un courant circulant dans un conducteur électrique, E la différence de potentiel en volts aux extrémités du conducteur et R la résistance en ohms de ce conducteur, on a le rapport :

$$I = \frac{E}{R}$$

c'est-à-dire que l'intensité d'un courant qui traverse un circuit est proportionnelle à la force électro-motrice E du courant et en raison inverse de la résistance R du circuit.

Or, dans le cas du tube de Crookes, I représentera la charge électrique spécifique que nous avons donnée aux électrons négatifs projetés par la cathode. Mais la force électro-motrice E qui existe à la cathode

est le produit de deux facteurs : c'est-à-dire d'un courant qui provient de la bobine secondaire et qui peut à son tour varier, tant sous le rapport du voltage que sous celui de l'ampérage, de manière que

$$E = V \times I.$$

Le milliampèremètre branché sur le secondaire nous démontre, en effet, qu'en employant des tubes mous, dans lesquels la résistance est minime, on a une grande déviation de l'aiguille, de 5 à 6 mA, tandis qu'en employant des tubes de dureté moyenne on peut atteindre 2,5 à 3 mA, et avec des tubes durs 0,5 à 1 ou 2 mA.

L'instrument indique donc le degré de dureté du tube, c'est-à-dire sa résistance. En effet, de la formule précédente nous pouvons tirer les suivantes :

$$R = \frac{E}{I}$$

$$E = R \times I$$

lesquelles nous désignent les intimes rapports réciproques qui existent entre la résistance, la force électro-motrice et l'intensité, c'est-à-dire la charge électrique des électrons lancés par la cathode.

Mais la luminosité plus ou moins intense du tube nous fait constater un autre phénomène. On a vu plus haut que les rayons cathodiques, le long de leur marche, engendrent une lumière due à l'ionisation du gaz renfermé dans le tube. On comprend aisément que plus grand sera le nombre des électrons négatifs projetés par la cathode, d'autant plus remarquable sera le phénomène de l'ionisation et, par conséquent, plus grande sera la luminosité du tube.

Mais, en pratique, on vérifie un autre fait : c'est que l'ionisation est dans un rapport plus étroit et plus direct avec l'intensité de la force électro motrice E, se dégageant de l'anticathode, qu'avec le voltage.

Par suite, nous devons aboutir à cette conséquence finale : Etant admis que :

$$E = I \times V$$

(c'est-à-dire que la force électro-motrice à la cathode est composée par deux éléments I et V [ampérage et voltage], le nombre des électrons négatifs lancés par la cathode est en rapport direct avec I et la vitesse de projection est en rapport direct avec V).

Si nous faisons donc varier I ou V, nous ferons de même varier la nature des rayons cathodiques et, par conséquent, celle des rayons X qu'ils engendrent.

RAYONS X

On admet à présent, avec la plupart des physiciens, que les rayons X consistent en ondes d'impulsion se propageant dans l'éther, comme l'onde d'une explosion se propage dans l'air, et qui prennent naissance aux points où des électrons en mouvement rapide sont arrêtes ou, plus généralement, subissent une brusque variation de vitesse.

Les rayons X seraient donc, par rapport aux radiations lumineuses ultraviolettes, ce qu'est, à un son musical proprement dit une succession de sons secs et de très courte durée.

Cette définition des rayons X démontre donc : 1° Que les rayons X sont engendrés par le choc des électrons négatifs qui constituent les rayons cathodiques ;

2° Que le nombre des ondes électromagnétiques discontinues, qui sont réveillées dans l'éther par la brusque irruption des électrons négatifs et qui engendrent les rayons X, sont en rapport direct avec le nombre des électrons ;

3° Que la nature des ondes des rayons X est en rapport avec la nature des électrons et, par conséquent, avec leur charge.

Il s'ensuit que si nous augmentons la quantité des électrons négatifs, nous produirons une plus grande quantité de rayons X, et si nous augmentons la vitesse des électrons, nous aurons des ondes électromagnétiques plus limitées et, par conséquent, des rayons X plus pénétrants.

Or, comme

$$E = I \times V$$

en augmentant I, nous rendrons plus grand le nombre des rayons X émis par le tube, et en augmentant V, nous élèverons le degré de pénétration des rayons X aux dépens de leur quantité.

Et c'est précisément ce que met en évidence mon radio-intensimètre, fondé sur ce principe, que la résistance du sélénium, branché dans un circuit électrique, diminue si l'on fait tomber sur lui un faisceau de rayons X.

Ce fait, démontré par M. *Perreau*, dès 1899, fut ensuite confirmé par M. *Lévy-Dorn*, et par M. *Bloch*, en 1901, à propos du *radium*.

Mais, après de nouvelles expériences que j'ai exécutées en 1907, et que j'ai communiquées au *IIe Congrès international de Thérapie physique (Rome, Octobre 1907)*, ayant pu rendre l'appareil très sensible à l'action des rayons X, j'ai réussi à mettre en évidence plusieurs phénomènes d'une grande importance touchant la nature des rayons émis par le tube de Crookes, leur quantité et leur degré de pénétration.

J'ai pensé que tous ces facteurs pourraient être coordonnés avec l'ampérage et le voltage du courant primaire, et, en conséquence, avec l'intensité et le voltage du courant induit secondaire et avec l'intensité et le voltage même de l'énergie électrique portée sur la cathode, c'est-à-dire avec la nature spécifique de la charge des électrons projetés par la cathode.

En effet, si les électrons négatifs avaient été plus nombreux et suffisamment rapides, les rayons X engendrés par leur choc contre l'anticathode auraient été plus abondants et doués d'un meilleur degré de pénétration, de manière que leur action même sur le sélénium devait être plus grande et que la résistance du sélénium devait s'amoindrir. Dans le cas où les électrons négatifs étaient plus rapides, mais en quantité moindre, les rayons X devaient être moins abondants mais plus pénétrants, et la résistance du sélénium devait être augmentée

Si, enfin, les électrons négatifs étaient plus nombreux, mais très peu rapides, les rayons X, bien qu'assez nombreux, devaient être peu pénétrants. De là une action moindre sur le sélénium et, par conséquent, un accroissement de résistance de ce dernier.

Ce sont là les trois expériences que j'ai exécutées :

Supposons trois tubes notés des numéros 1, 2, 3.

Le *Nº 1* est un tube mou et qui débite des rayons peu pénétrants, lesquels produisent des contrastes très marqués en exposant la main au devant de l'écran.

Le *Nº 3* est un tube très dur, à rayons très pénétrants, qui, par conséquent, ne donnent point de contrastes.

Le *Nº 2* est un tube de dureté suffisante, qui produit des contrastes de valeur moyenne.

Eh bien ! le milliampèremètre, qui indique en centièmes de mA l'intensité du courant qui passe dans le circuit sur lequel est branché l'appareil de sélénium, indique dans le premier cas 7 mA, dans le troisième encore 7 mA et dans le deuxième 20 mA.

Ce qui signifie que l'influence des rayons X sur le sélénium s'exerce suivant deux directions, c'est-à-dire selon l'axe de direction des rayons X eux-mêmes et selon la normale à cet axe, c'est-à-dire en ***profondeur*** et en ***surface***.

Pour le tube *Nº 1*, l'action est surtout une action de ***surface***.

Pour le tube *Nº 3*. elle est principalement une action de ***profondeur***.

Pour le tube *Nº 2*, nous avons une action associée et cumulative de *surface* et de *profondeur*.

Ainsi que je l'ai dit déjà au *Congrès international d'Electrologie et de Radiologie médicales*, d'Amsterdam, en Septembre 1908, à propos de la discussion du rapport de M. *Haret*, sur les mesures en radiologie, je

crois que c'est une faute que d'avoir toujours établi une différence entre le degré de pénétration et la quantité des rayons X. L'action des rayons X sur la peau, aussi bien que sur la plaque photographique, est déterminée par deux facteurs : par le nombre des rayons débités dans un certain temps (quantité) et par leur degré de pénétration Par conséquent un appareil de mesure doit mesurer dans le même temps ces deux facteurs, et c'est seulement lorsqu'il nous donnera le résultat global et ses variations en faisant varier la *f. e.* E à la cathode, que nous pourrons espérer posséder un appareil de mesure exact et fidèle.

Or, nous connaissons un seul phénomène physique qui puisse nous servir comme base scientifique pour un appareil de mesure des rayons X, et ce phénomène, c'est l'ionisation.



On sait depuis longtemps que si l'on plonge dans un milieu renfermant un gaz un corps électrisé et convenablement isolé, ce corps perd sa charge d'une manière lente et continue. En effet, introduisons dans un récipient métallique fermé et en communication avec le sol, une petite tige métallique verticale isolée du récipient même par une petite boule de soufre, et branchons à cette tige une mince feuille d'or ou d'aluminium.

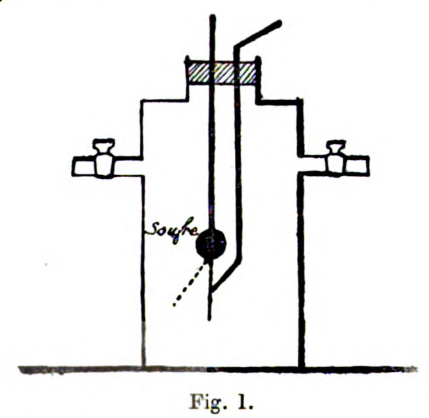


Fig. 1.

Si on électrise extérieurement la petite tige isolée, on constate que, tout de suite, la feuille diverge accusant une charge électrique. Si, par une petite fenêtre vitrée pratiquée dans le récipient métallique, on observe les phases de cette divergence de la feuille, on remarque qu'elle diminue ensuite d'une manière lente et constante. Il s'ensuit que, dans un laps de temps qui peut varier de quelques heures à deux jours, le petit électroscope est complètement déchargé.

Si, à l'intérieur du récipient on diminue la pression du gaz, la décharge s'effectue plus lentement.

Ces phénomènes démontrent que (l'isolement le plus parfait possible de la petite boule étant obtenu) le gaz, dans lequel on a plongé le corps électrisé, joue un rôle très important dans le phénomène. Il reste pourtant à rechercher si cette légère conductibilité n'est pas une propriété intrinsèque du gaz même, plutôt qu'une action produite par quelques agents extérieurs.

Des expériences successives ont démontré que la conductabilité électrique du gaz est pour la plus grande part, due à des causes extérieures. De sorte que dans le phénomène décrit plus haut, on doit distinguer un *gaz ionisé*, c'est-à-dire possédant des propriétés conductrices, et un *corps ionisant*, c'est à dire communiquant au gaz cette conductibilité. Sont ionisants : l'effluve électrique, la flamme, les rayons lumineux, les rayons cathodiques, les rayons anodiques et les rayons X du tube de Crookes, etc.

Mais outre ces agents ionisants, il y en a d'autres dus au fait que quelques substances peuvent dans certaines circonstances, communiquer aux gaz qui les entourent des propriétés conductrices.

Ainsi, si au devant d'une lame de zinc bien polie on place une trame métallique de manière à y enfermer une certaine couche de gaz, et si l'on unit l'une et l'autre à une batterie de piles, en y branchant un galva-

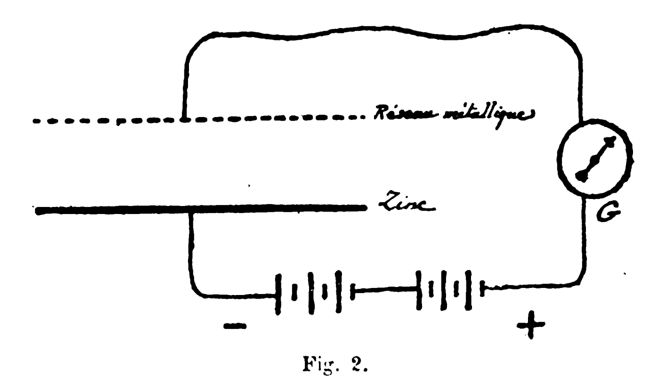


Fig. 2.

nomètre, et en disposant les différentes parties du circuit de manière que le pôle négatif soit relié à la plaque de zinc, on notera un passage de courant toutes les fois que l'on fera tomber sur la lame de zinc, au travers du réseau métallique, un faisceau de lumière, de préférence ultra-violette. Ce phénomène n'a point lieu lorsque la plaque est positivement chargée.

Ce phénomène photo-électrique démontre que le zinc poli chargé négativement a le pouvoir d'*ioniser* le gaz ambiant quand il est frappé par la lumière.

***

Le pouvoir ionisant, dans tous ces cas, ne réside point dans une propriété intrinsèque de la substance, mais il est en rapport direct avec l'action plus ou moins intense de la lumière.

Eh bien! nous admettons que le sélénium a une *nature électrolytique*, ainsi que M. Righi l'a démontré, jusqu'à l'évidence, par ses expériences.

Et si l'on admet, avec *Bidwell*, la présence de séléniures déjà formés et incorporés ou même dissous dans le sélénium, la matière exercerait sur cette solution solide spéciale un effet *ionisant*.

De cette manière, la variation de résistance électrique, la variation de force électro-motrice de contact par l'effet de la lumière, l'action des rayons Röntgen et des rayons du radium trouveraient une explication commune, puisque les rayons du radium et des champs radio-actifs possèdent spontanément la propriété d'ioniser les gaz qui les entourent.

Scientifiquement donc, l'ionisation est le phénomène physique qui fournit la mesure la plus exacte des rayons X, et le sélénium est la substance qui, jusqu'ici, s'est démontrée en pratique la plus apte à nous donner un critérium exact du degré de pénétration et, dans le même temps, de la quantité des rayons X émis par le tube de Crookes.

Ce qui nous a amenés à cette conclusion, c'est l'analyse que nous avons faite de la théorie des électrons appliquée à la production des rayons X et, par conséquent, aux méthodes de mesure de ceux-ci.

La base scientifique des méthodes de mesure en radiologie ne peut donc reposer que sur la théorie des électrons.

Sur les modifications de la glycosurie diabétique produites par l'irradiation du foie.

Par MM. Ch. AUBERTIN et E. BORDET.

MM. Menetrier, Touraine et Mallet (1) ont montré que les rayons X, appliqués exclusivement sur la région hépatique, produisaient chez certains diabétiques une augmentation rapide et notable de la glycosurie.

A vrai dire, ces modifications sont surtout nettes chez les grands diabétiques (diabétiques maigres à forte glycosurie); c'est ainsi que chez de tels malades on voit le sucre passer, après l'irradiation, de 1.002 gr. à 1.609 gr. par 24 heures (obs. I de M. Menetrier) ou de 259 gr. à 339 gr. (obs. II).

Dans le diabète commun les résultats de l'irradiation sont beaucoup moins nets, comme le montre l'observation IV, où le sucre ne subit, après l'irradiation, que des variations assez peu marquées. Cependant, dans un cas de diabète gras à glycosurie oscillant entre 50 et 70 gr., nous voyons, après l'irradiation, le sucre monter à 100, 115 et 120 gr. les trois premiers jours pour retomber, le quatrième jour, au chiffre antérieur. Cette observation de M. Menetrier montre donc nettement que l'irradiation hépatique peut agir sur la glycosurie moyenne des diabétiques vulgaires.

En est-il de même dans les diabètes à faible glycosurie? C'est ce que nous avons essayé de voir en irradiant le foie d'un malade dont le sucre se maintenait aux environs de 12 gr. par jour. Nous avons obtenu, — du moins après la première séance, — un résultat positif. De plus, le malade ayant succombé quelques semaines plus tard, nous avons constaté qu'il présentait de l'hyperplasie hépatique en rapport, peut-être, avec l'hyperfonctionnement glycosoformateur que nous avions pu rendre évident par l'irradiation du foie.

Faisons remarquer de suite que c'est seulement à la suite de la première séance de radiothérapie que les modifications ont été bien nettes : ensuite, il s'est produit des oscillations irrégulières difficiles à rattacher

(1) MENETRIER, TOURAINE et MALLET (*Soc. Méd. des Hôp.*, 26 Novembre 1909); AUBERTIN et BEAUJARD (*Ibid.*, 3 Décembre 1909); BÉCLÈRE (*Ibid.*, 18 Février 1910).

à l'irradiation. Il se produit, en pareil cas, un phénomène analogue à ce qui se passe quand on irradie un leucémique du type myéloïde : après la première séance, la leucocytose immédiate est nette, brutale et intense ; après les séances suivantes, il se produit de grandes oscillations irrégulières en apparence et difficiles à rattacher nettement à chaque irradiation.

De plus, ces recherches sont rendues délicates par la difficulté qu'on a parfois à mettre les malades en état d'équilibre quant à l'élimination du sucre : pourtant cette précaution est indispensable, car les diabétiques, soumis à un régime constant en apparence, peuvent présenter des oscillations journalières dans l'élimination du sucre : il est donc de toute nécessité de s'assurer, comme nous l'avons fait, que le sucre se trouve à un taux à peu près constant, afin de ne pas attribuer aux rayons une modification de la glycosurie qui en serait en réalité indépendante.

Il s'agit d'un malade du service de M. Vaquez, âgé de 51 ans, diabétique depuis dix ans, tuberculeux depuis environ un an. Il a eu, paraît-il, au début, jusqu'à 300 gr. de sucre et était, à cette époque, plutôt obèse. Le régime a fait baisser cette glycosurie à plusieurs reprises. Depuis un an il tousse, crache, présente, à plusieurs reprises, de la fièvre ; il a notablement maigri et le sucre a diminué sensiblement. Actuellement, avec un régime de sévérité moyenne et sans autre thérapeutique que des piqûres de cacodylate de soude, la quantité d'urine oscille autour de deux litres et la glycosurie quotidienne oscille entre 10 et 15 grammes.

A droite, infiltration avec gargouillements dans les deux tiers supérieurs du poumon ; à gauche, râles humides au sommet. Rien au cœur. Le foie ne dépasse pas les fausses côtes. Les autres organes ne présentent rien de particulier. Pas de fièvre. Pas d'albumine. Réflexes rotuliens abolis. Pas de signe d'Argyll-Robertson.

L'examen des urines, fait à quatre reprises, du 9 au 18 Décembre, ayant donné des chiffres assez peu différents, nous pratiquons, le 18, une irradiation au niveau de la région hépatique. Quantité : 3 unités H ; rayons N°s 7-8 Benoist ; durée de la séance : 10 minutes. Les jours suivants le dosage du sucre a été fait quotidiennement par M. Ch. Lhermitte, dans les mêmes conditions.

Nous avons constaté une élévation notable du chiffre de la glycosurie suivie d'ailleurs d'oscillations assez régulières. Comme on le verra, ces variations dans la glycosurie ne sont nullement dues à une augmentation de la polyurie, puisque la concentration de l'urine en sucre varie beaucoup plus que la quantité totale d'urines. Voici les chiffres successifs :

Avant l'irradiation :

Dates.	Quantité d'urine.	Sucre pr litre.	ucre pr 24 h.
9 Décembre 1909.	2,600	4,54	11,80
14 id.	2,000	7,35	14,70
16 id.	2,000	5,20	10,40
18 id.	2,050	4,09	8,38
Le 18, séance de 3 H 1/2 sur la région du foie.			
19 Décembre 1909.	2,000	6,33	12,66
20 id.	2,500	8,77	21,92
21 id.	2,000	11,35	22,70
22 id.	1,750	1,04	1,82
23 id.	2,300	2,20	5,10
24 id.	1,900	8,77	16,66
25 id.	2,250	3,19	7 07
26 id.	2,750	8,33	22,91
27 id	2,750	3,94	10,83
28 id.	2,500	3,33	8,25
29 id.	2,250	2,50	5,62

Ces oscillations doivent-elles être toutes rapportées à l'action des rayons X ? Nous ne saurions le dire avec certitude, mais nous pensons qu'on peut répondre affirmativement en ce qui concerne la poussée très nette d'hyperglycosurie observée pendant les trois premiers jours qui ont suivi la séance et où le sucre a doublé. En effet, les jours précédents, le taux du sucre n'offrait que peu de variations (de 8 à 14 gr.) et, pendant toute cette période, ce malade fut particulièrement surveillé au point de vue du régime.

D'ailleurs, cette poussée rappelle nettement celle observée par M. Menetrier chez son malade III et où la glycosurie monta de 60 à 110 gr., et cela pendant trois jours également.

En ce qui concerne les grandes oscillations observées les jours suivants, nous serons beaucoup moins affirmatifs. Et cela d'autant plus que, continuant les irradiations, nous pûmes observer des poussées analogues qui atteignirent, par exemple, 39 gr. par 24 heures le troisième jour après la seconde séance (séance de 5 H.).

Cependant, la tuberculose faisant de rapides progrès et le malade présentant de la diarrhée et un affaiblissement marqué, nous cessâmes les irradiations. Le malade mourut le 15 Février des progrès de la cachexie tuberculeuse.

L'autopsie montra une infiltration tuberculeuse massive (forme subaiguë) surajoutée à une tuberculose ancienne du sommet droit. Le

pancréas était macroscopiquement normal ; les reins étaient volumineux 300 gr. chacun). Enfin, le foie était particulièrement gros et pesait 2 kilos 700 gr. Il présentait un aspect légèrement granité constitué par de petites saillies dont quelques-unes étaient jaunâtres.

Nous serons brefs sur l'examen histologique du pancréas, à peu près négatif, car les acini étaient normaux et les ilots de Langerhans présentaient seulement quelques pycnoses peu marquées et peut-être cadavériques. L'étude du foie est beaucoup plus intéressante, car nous pûmes constater que l'augmentation si marquée du poids de la glande (2.700 gr) ne tenait ni à de la cirrhose, ni à de la congestion, mais à une hypertrophie et même une hyperplasie cellulaires des plus manifestes, comme cela se voit assez fréquemment d'ailleurs chez les diabétiques Malgré la cachexie tuberculeuse la stéatose y était relativement m dérée et les nodules de parenchyme hyperplasique avec grosse hypertrophie celullaire étaient très abondants. La réaction du glycogène ne put être cherchée, vu l'état cadavérique. Du côté des noyaux, nous trouvâmes à un haut degré l hypertrophie, la vacuolisation, les divisions directes que M. G. Delamare considère comme beaucoup plus fréquentes dans les foies de diabétiques que dans les foies témoins et que nous avons, pour notre part, toujours rencontrés en abondance dans les cellules hépatiques des diabétiques.

Bref, ce foie se trouvait en état d'hypertrophie et d'hyperplasie manifestes et nous croyons que cet état d hyperfonctionnement concorde bien avec les résultats cliniques donnés par l'irradiation et où nous voyons cet hyperfonctionnement se traduire par une rapide décharge de sucre urinaire. L'intégrité du foie (et peut-être même sa surcharge en glycogène) semble, en effet, une condition nécessaire à la production de l'hyperglycosurie rœntgénienne.

Pelade.

Par M. **BEAUPREZ**

S. B..., fillette de deux ans.

La mère m'écrit, en mai 1909, que sa fillette présente à la tête une place sans cheveux, que cette lésion existe depuis cinq à six jours, qu'elle était au début grande d'environ un centimètre carré, et que depuis elle a atteint la grandeur d'une pièce de cinq francs.

Trois jours après avoir reçu cette lettre, je vais voir la malade et trouve une fillette atteinte de pelade. Il n'y a qu'une seule plaque, un peu plus grande qu'une pièce de cinq francs, au niveau du pariétal droit, un peu au dessus de l'oreille.

Je propose le traitement par la haute fréquence, qui est accepté. Etant donné l'évolution relativement rapide de cette pelade, il est convenu que la fillette sera amenée à mon cabinet le lendemain.

Pour des raisons particulières et par suite d'empêchements successifs, la malade n'arrive à mon cabinet que huit jours plus tard. A ce moment, la plaque de pelade a doublé d'étendue. La surface déglabrée s'étend de la tempe à l'occipital. Elle affecte la forme d'une bande d'environ cinq à six centimètres de largeur, dont le bord inférieur correspond presque à la limite inférieure du cuir chevelu.

Traitement. — Haute fréquence. Application locale avec l'électrode à vide de Mac Sutyre. Frictions sur la surface déglabrée pendand cinq à six minutes. (Le primaire de ma bobine absorbe 5 ampères sous 30 volts).

A la suite de la friction, réaction assez violente des endroits traités. La rougeur persiste une douzaine d'heures. Pas de croûtelles les jours suivants.

Il avait été convenu, lors de la première application de haute fréquence, que la fillette me serait ramenée dans la huitaine. J'attends sa visite comme il a été entendu, mais je ne revois plus la malade ; quinze jours, trois semaines, un mois se passent. Ce cas m'intéressant au plus haut point pour des raisons familiales autant que médicales, je vais voir la malade, et la maman m'explique que, n'ayant pu venir me voir le jour fixé, elle attendait la guérison complète de la fillette pour me la faire voir et me procurer une agréable surprise.

Voici ce qui s'était passé à la suite de l'application de haute fréquence: l'extension de la lésion s'était arrêtée net dès le lendemain de l'application. Huit jours après, un léger duvet apparaissait. La repousse des cheveux s'était ensuite accentuée et devant ce résultat, la maman avait considéré une nouvelle application comme inutile.

Le jour où j'ai vu la fillette (un mois après l'application de haute fréquence) les cheveux étaient en pleine repousse. Deux mois après l'application, la guérison était complète. Depuis, elle s'est toujours maintenue. *(22 Mai 1910).*

REVUE DE LA PRESSE

Oudin. — **Monoplégie après électrocution** (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Janvier 1910.

Un jeune ingénieur de bonne santé générale et ne présentant pas de nervosisme exagéré, eut accidentellement l'avant-bras traversé pendant quelques secondes par un courant continu de 220 volts. La douleur fut très vive; le bras retomba le long du corps, et, quelques instants après, le patient s'aperçut que ce bras n'obéissait plus à la volonté et retombait inerte le long du corps. Une demi-heure après l'accident, toute la face palmaire de la main était congestionnée et en état de sudation. Il existait, sur le bord cubital de l'avant-bras, une escarre assez profonde. La paralysie était complète, la sensibilité diminuée.

Quelques jours après, la paralysie n'avait pas rétrocédé et l'on pouvait constater une réaction nette de dégénérescence commençante; l'anesthésie était devenue complète sur tout l'avant-bras, l'inertie était absolue. On fit, sans résultat, un peu d'effluvation statique, puis des applications d'effluves de haute fréquence : Sous cette influence, les muscles retrouvèrent rapidement leur fonctionnement normal; toutefois, le malade étant parti au service militaire, la paralysie ne tarda pas à reparaître et à redevenir totale; réformé temporairement, le patient rentra à Paris avec une paralysie complète, une anesthésie très prononcée et une très légère atrophie de l'avant-bras : il n'y avait plus la moindre réaction de dégénérescence..

Pour expliquer les particularités de ce cas intéressant, dans lequel, sans la présence de la réaction de dégénérescence signalée au début on pourrait voir un simple cas de psychonévrose, l'auteur admet qu'il faut différencier avec soin la monoplégie primitive de la rechute. Il s'est produit, sous l'influence de l'électrocution, des lésions des terminaisons nerveuses suffisantes pour entraîner l'apparition de la dégénérescence constatée. Mais il s'est greffé sur ces accidents, incapables d'entraîner à eux seuls une monoplégie totale, une psychonévrose dont la marche a pu être suivie par l'augmentation progressive de l'anesthésie dans les jours qui ont suivi l'électrocution. Sous l'influence des fatigues du service militaire, et d'une électrisation forcée faite par un médecin-major, la psychonévrose a reparu sans qu'il y ait de trace de réaction de dégénérescence.

Wullyamoz. — **Trois cas de rhumatisme articulaire aigu guéris par la cataphorèse salicylée** (*Société Vaudoise de Médecine*, 5 Février 1910).

Voici le résumé des observations rapportées par l'auteur :

1° M. C. a déjà souffert trois fois de rhumatisme articulaire, toujours traité par la pommade salicylée et le salicylate de soude. A chaque attaque le traitement a duré de six semaines à trois mois. Le 12 avril 1909 le malade souffre depuis deux jours d'un rhumatisme aigu ayant envahi les articulations des pieds, des genoux et de l'épaule droite. On ordonne la pommade salicylée et le salicylate de soude.

Une légère amélioration se produit le lendemain, mais deux jours après les articulations sont prises comme le premier jour. On continue la pommade et le salicylate pendant encore un mois, sans *aucune* amélioration. Le malade ne peut presque pas remuer; en outre, il présente de la dyspnée et un teint ictérique témoignant d'une forte infection générale. Devant cet état on songe à faire agir par dialyse le salicylate. M. C. se fait laver toute la surface du corps avec du savon et de l'eau chaude, pour débarrasser les pores. Le lendemain on commence la cataphorèse avec de grandes plaques de 90 cm. de longueur et 20 cm. de largeur, soit environ de 2000 cm^2. On répand sur toute l'étendue de la cathode, non de la solution de salicylate de soude, mais cette dernière substance en *poudre*, que l'on étend avec la main, de façon à former une *pâte* avec l'humidité de l'électrode. On applique la cathode sur la jambe droite, le bas de l'électrode étant moulé sur le cou de pied, très enflé, et le haut de l'électrode embrassant bien la hanche; l'anode est sous la jambe. On répète la même opération sur la jambe gauche et sur le bras et l'épaule droits. Le surlendemain le malade revient; la main et le genou droits sont complètement désenflés, par contre le pied gauche est devenu plus douloureux; le malade peut marcher, mais avec beaucoup de difficulté; le traitement consiste encore en séances d'une demi-heure de cataphorèse : jambe droite, jambe gauche et bras droit. Le surlendemain le malade marche *sans canne*; il est radieux et son teint ictérique a disparu; il rapporte qu'il a pu dormir, ce qu'il n'avait pu faire depuis quinze jours. Le pied est désenflé; par contre, l'épaule droite est encore un peu douloureuse. Après deux nouvelles séances la guérison est complète dix jours après le début du traitement.

2° M. H. a déjà souffert une fois d'un rhumatisme qui a duré trois mois. Il a été traité par le salicylate de soude, qui a produit de l'amnésie pendant quelque temps. Le 24 Juillet il présente un érythème noueux des jambes et des bras; on prescrit de la pommade salicylée. Le 26 Juillet on revoit M. H., qui, outre son érythème, souffre des articulations des deux poignets et des deux pieds, qui sont très enflées et très douloureuses. On prescrit la friction et l'enveloppement des articulations avec la pommade salicylée. Le lendemain, le malade se plaint de douleurs atroces; *T. 39°5*, teint ictérique. Devant cette situation et malgré la fièvre on décide d'appliquer la cataphorèse. Chaque membre est traité pendant 30 minutes (total 2 heures). Le 28 Juillet douleurs très diminuées; *T. 37°1*. Le 29, deuxième séance de cataphorèse; le 30, les douleurs ont encore diminué, le malade peut marcher et se servir de sa main, qui a presque complètement désenflé; nouvelle séance. Le 31, toute douleur a à peu près disparu. Nouvelle séance de cataphorèse. Quinze jours après le malade a été pris d'inappétence pendant huit jours et a souffert de très légères douleurs dans les pieds, ce qui du reste ne l'a nullement empêché de vaquer à ses affaires. La durée du traitement a été de *cinq jours*.

3° Mme R. a déjà souffert cinq fois de rhumatisme articulaire aigu. Il y a trois ans, sa dernière attaque a été traitée pendant sept semaines, par la pommade salicylée et le salicylate de soude, puis elle a dû rapprendre à marcher, les articulations étant restées un peu ankylosées Elle est accouchée il y a quatre mois, et cet accouchement a été suivi de phlébite. Le 5 Septembre, Mme R. est atteinte de rhumatisme articulaire aigu ayant envahi toutes les articulations, et est traitée par la pommade salicylée, sans amélioration. Douleurs extrêmement violentes dans les articulations et dans le dos; on constate un léger épanchement pleural; *T. 38°6*. On pratique alors la cataphorèse pendant une demi-heure sur chaque

membre (160 milliampères). Le lendemain la malade annonce que les douleurs ont beaucoup diminué, qu'elle a pu dormir un peu, mais souffre encore du genou gauche et de la main droite, qui est très enflée. Nouvelle séance de cataphorèse ; *T. 37°2*. Le 7 Septembre la main est complètement désenflée et, au grand étonnement de la malade, ne lui fait presque plus mal; cataphorèse des deux jambes. Le 8, comme les douleurs du dos persistent, on fait une séance de cataphorèse au dos et aux jambes. Le 9, les douleurs ont disparu, la hanche droite devient douloureuse; on fait une séance de cataphorèse en multipliant les négatifs, c'est-à-dire en prenant comme anode l'électrode appliquée sous la jambe gauche, et comme cathode les électrodes appliquées sur la jambe gauche, sur et sous la hanche droite. On fait passer 200 milliampères sans aucune douleur. Le 10, les douleurs de la hanche ont presque complètement disparu, nouvelle séance. Le 11, plus de douleurs articulaires nulle part, plus de dyspnée. Une légère phlébite sans induration de la veine ni rougeur se déclare et retient encore quelque jours la malade dans la chambre. Le traitement a duré ***sept jours***.

La durée de chaque application doit être d'au moins une heure avec intensité de 100 à 200 milliampères.

Belot et Jaugeas. — **Radiothérapie du lupus vulgaire** (***Bulletins et Mémoires de la Société de Radiologie médicale de Paris***, novembre 1909).

Avant d'émettre une opinion sur la valeur du traitement radiothérapique dans le lupus vulgaire, les auteurs ont voulu rapporter un certain nombre d'observations qui leur sont personnelles. Ces observations sont au nombre de dix et concernent toujours des lupus vulgaires à l'exclusion des autres formes; un fait s'en dégage : c'est que le traitement radiothérapique a presque toujours précédé ou suivi une autre méthode thérapeutique. Doit-on en conclure que les rayons X sont, à eux seuls, incapables de guérir le lupus vulgaire?

Les auteurs trouvent d'abord nécessaire de s'entendre sur le terme de guérison : en général, celle-ci n'est qu'apparente et le malade est toujours exposé à la récidive; mais ceci même étant admis, ils pensent que la radiothérapie n'est qu'exceptionnellement capable de détruire, à elle seule, le lupus vulgaire : elle favoriserait seulement la régression des tubercules cutanés, en modifiant le terrain sur lequel ils évoluent. On n'aura donc de résultat complet qu'en unissant la radiothérapie aux autres agents thérapeutiques. Les résultats sont d'ailleurs tout à fait variables suivant les formes envisagées.

Dans le petit lupus ***non exedens***, de faible étendue, siégeant à la joue, les rayons X ne semblent pas être le procédé de choix. Il faut leur préférer l'exérèse chirurgicale ou la finsenthérapie : il en est de même des petits tubercules lupiques isolés et disséminés sur la face.

Dans le lupus du nez à forme mutilante, végétante et ulcéreuse, les rayons X ont donné des succès, ainsi que Dubois, de Genève, en a fourni des exemples remarquables. Cependant, dans leurs cas personnels de cette catégorie, les auteurs ont toujours vu persister, après le traitement, quelques nodules lupiques. En outre, l'atrophie blanche, que détermine l'emploi des rayons X, est passablement disgracieuse. Aussi, MM. Belot et Jaugeas préfèrent-ils commencer par les scarifications, suivant la technique précisée par Brocq. Immédiatement après, on fait une irradiation (3 à 4 H). Huit ou quinze jours plus tard, nouvelles

scarifications et nouvelle irradiation, et ainsi de suite. On arrive ainsi, très rapidement, à la cicatrisation de la région.

Les rayons X sont surtout précieux dans les cas de lupus étendus à une partie de la face ou ayant envahi tout le visage. Après quatre ou cinq séances convenablement espacées, on voit l'ensemble commencer à se modifier et à se cicatriser. A un moment donné, les rayons X paraissent ne plus modifier les lésions : c'est alors qu'il faut détruire les éléments restants par les pointes de feu, l'électrolyse ou toute autre méthode.

Au point de vue de la technique des applications, on peut dire que les doses faibles et convenablement espacées sont susceptibles de donner des résultats satisfaisants. On utilise donc des doses de 3 à 4 H, rayons 6 ou 7 Benoist. Les irradiations ne sont répétées sur une même région qu'à des intervalles de quinze à vingt jours. Dans les formes hypertrophiques, végétantes, ulcéreuses, ou dans celles de grande surface, il faut agir avec une extrême prudence, et, ne pas dépasser 3 H tous les vingt jours. Il y a souvent, en effet, dans ces cas des phénomènes inflammatoires : rougeur, tuméfaction et douleurs. En dépassant la dose ci-dessus, on risque la radiodermite; par contre, dans certains lupus scléreux papillomateux, la dose peut être portée à 4 ou 5 H tous les quinze jours.

Les auteurs ne croient pas utile de filtrer le rayonnement lorsqu'ils irradient des tissus scarifiés ou des lupus ulcérés ou hypertrophiques : quand l'ensemble commence à s'aplatir ou à se cicatriser, ils emploient des filtres d'aluminium de 3/10 à 5/10 de millimètre, qui permettent de réduire notablement la différence entre la quantité absorbée par l'épiderme et les couches sous-jacentes.

Finzi. — **Le radium dans le traitement des tumeurs malignes** (*Société Royale de Médecine de Londres*, 17 Décembre 1909).

Après quelques considérations générales sur la composition du rayonnement du radium, et sur les propriétés des différentes radiations qui le composent, sur le filtrage et sur l'action histologique des radiations, l'auteur décrit son appareil radifère qui comprend un tube de verre contenant 50 milligrammes de bromure de radium pur, un tube d'argent de 0,5 mm, un tube de plomb de 1 mm d'épaisseur et un support de plomb. Dans un tableau, il a résumé les différents facteurs d'épaisseur des tubes qui déterminent la dose maxima sur la peau saine. La peau infiltrée par le cancer supporte des doses plus fortes que celle-ci. L'application est faite, autant que possible, par la méthode du feu croisé et on la répète au bout de cinq ou six semaines; après la disparition de la tumeur, on fait encore deux ou trois applications prophylactiques. Le nombre des séances varie avec la grosseur de la tumeur et avec la susceptibilité de la peau.

Les détails de l'application sont variables suivant qu'il s'agit de tumeurs superficielles profondes ou situées dans des cavités naturelles : nez, pharynx, œsophage, rectum, vagin. L'auteur donne, à propos de chacun de ces cas, l'explication de sa technique.

L'action élective des rayons filtrés est très différente dans les diverses tumeurs : deux tumeurs de même espèce peuvent même réagir très différemment, et, par contre, des tumeurs de nature très différente peuvent réagir de même façon.

Au point de vue des résultats thérapeutiques obtenus, l'ulcus rodens cède parfaitement au radium. Les épithéliomas squameux siégeant à la vulve, par

contre, ne sont pas favorablement influencés. L'épithélioma de la langue n'est curable qu'à un stade très précoce : aussitôt que la tumeur a commencé à infecter les muscles, il est inutile de tenter le traitement radiumthérapique.

Les épithéliomas des lèvres, de la muqueuse buccale, du palais, du pharynx et du nez sont justiciables du traitement radiumthérapique, mais il ne faut pas oublier de traiter également les ganglions, même s'ils ne paraissent pas hypertrophiés.

L'épithélioma du larynx peut bénéficier de la même méthode ; dans la forme intrinsèque, le délai d'un mois nécessaire pour essayer les effets du radium sera sans suites fâcheuses, et, dans la forme extrinsèque, l'on doit tout tenter pour éviter au malade la laryngectomie.

L'épithélioma cutané, s'il est ulcéré, peut recevoir de très fortes doses sans crainte d'accidents. Dans des cancers du médiastin, l'auteur a pu noter la résorption de nodules, et, dans un cas, la disparition de douleurs par compressions nerveuses. On fait des applications œsophagiennes à l'aide d'un tube retenu par un fil et amené à la position voulue sous le contrôle d'un examen radioscopique. Les cancers du sein, à marche très lente, peuvent aussi être traités quelquefois sans opération. Les tumeurs œsophagiennes semblent pouvoir être favorablement influencées ; les applications sont faites, tantôt à l'intérieur, tantôt à l'extérieur.

Les cancers du rectum sont également justiciables du traitement, et l'auteur rapporte avoir obtenu la disparition complète d'un cancer de la prostate par sa méthode.

En résumé, il semble que ce soient surtout les épithéliomas à marche lente, un certain nombre de types de carcinomes, l'adéno-carcinome rectal et les endothéliomes qui paraissent le plus favorablement modifiés par le traitement radiumthérapique.

Foveau de Courmelles. — **Les radiations lumineuses** (*3e Congrès international de Physiothérapie*, Paris, avril 1910).

Les radiations complexes de la lumière sont : curatives, analgésiques et antiseptiques.

Les rayons X, le radium, les diverses lumières ont ces trois propriétés.

Si l'on expose la peau à la lumière ultra-violette, radioactive, on en guérit plus vite les lésions : nævi ou taches de vin, cancroïdes, lupus, eczémas, plaies. Les lumières colorées ont des actions propres, cicatrisantes, sédatives, excitantes.

Les phénomènes douloureux, de quelque origine qu'ils soient : névralgies, cancers, tabes, cèdent aux lumières bleue, ultra-violette, aux rayons X, au radium.

Les bacilles meurent sous l'influence de ces diverses radiations, mais la lumière ultra-violette est la plus active et peut stériliser l'eau.

L'auteur rapporte ses observations personnelles et ses travaux originaux poursuivis depuis plus de vingt ans avec des résultats très concluants dans ces trois ordres d'idées : action curative, sédative, antiseptique. Les agents lumineux sont souvent interchangeables.

Hypertension, Artériosclérose, d'Arsonvalisation.

Par M. **SEEUWEN**.

Pour la plupart des auteurs, l'hypertension artérielle est un des symptômes de l'artériosclérose; bien peu jusqu'ici ont considéré l'hypertension comme une affection à type défini.

Pour *Hayem*, *Chantemesse* et d'autres, l'artériosclérose est déjà constituée quand on constate l'hypertension.

Huchard ne va pas aussi loin; pour lui l'hypertension précède l'artériosclérose, il ne dit pas que celle-ci suit fatalement l'hypertension.

Pour *Braun*, de Vienne, l'élévation de la pression ne doit pas être prise en considération dans la genèse de l'artériosclérose.

Il me semble que ce dernier auteur est dans le vrai ; il n'est pas démontré que les influences vasomotrices jouent un rôle pathogénique dans l'artériosclérose, car, si un grand nombre d'artérioscléreux sont des hypertendus, nous en rencontrons un certain nombre qui présentent une tension normale. *Braun* dit très bien que le diagnostic de l'artérioclérose n'est pas basé du tout sur l'élévation de la pression, mais plutôt sur *un ensemble* d'autres signes, tels que la dureté des artères, les vertiges, les lourdeurs de tête, les claudications intermittentes, l'apparition d'albumine, les insomnies, les paresthésies, etc., etc.

La théorie de *Livon*, de Marseille, parait bien séduisante au premier abord. Cet auteur croit que le tonus vasculaire résulte non seulement de l'action cardiaque, de la masse sanguine et des vaisseaux, mais encore du *fonctionnement glandulaire*. Ainsi : les capsules surrénales, le corps pituitaire, la rate, les parotides, les reins, auraient une *action hypertensive*; le corps thyroïde, le foie, les ovaires, le thymus, le pancréas, auraient une *action hypotensive*.

Cette théorie nous conduit en plein dans le domaine des hypothèses, mais il est certain que l'action encore peu connue des secrétions glandulaires, nous révèlera bien des choses obscures ou jusqu'ici inexpliquées.

L'hypertension artérielle, que nous rencontrons si souvent à l'époque de la ménopause, s'expliquerait aisément d'après la théorie de Livon : les ovaires ne fonctionnant plus ou insuffisamment, perdent en partie leur

action hypotensive et produisent conséquemment une augmentation de la pression.

Quoi qu'il en soit, l'hypertension paraît de plus en plus se montrer comme une entité morbide bien définie, apparaissant à tous les âges de la vie, généralisée à tout le système vasculaire ou à une partie de celui-ci seulement. *(Teissier*, de Lyon.)

L'hypertension peut s'établir permanente d'emblée ou n'être que passagère.

Nous la rencontrons passagère : à la suite de surmenage intellectuel ou physique ; à la suite de gros chagrins ou d'émotions violentes ; pendant des périodes de mauvais fonctionnement des voies digestives, surtout quand il y a de la constipation ; à la suite de certains excès, même peu prolongés, d'alcool et de tabac ; et ainsi de suite.

Nous la rencontrons passagère ou définitive : dans certaines affections telles la tuberculose, la chloroanémie, le diabète, le saturnisme ; dans certaines affections du foie ; à la suite de quelques fièvres éruptives, la scarlatine entre autres.

Peut-on admettre maintenant que tous ces cas où l'on rencontre de l'hypertension aboutissent à de l'artériosclérose ?

C'est inadmissible, car le nombre des artérioscléreux serait vraiment trop grand.

Que l'hypertension, longtemps entretenue, vienne à produire des lésions vasculaires, de la dilatation cardiaque ou d'autres lésions cardio-artérielles, rien de plus naturel, puisque, d'un côté, le cœur doit fournir un travail plus grand pour vaincre la résistance opposée par le tonus vasculaire et que, d'un autre côté, les vaisseaux sont continuellement exposés à une usure plus forte par suite d'une pression exagérée.

Lancereaux, lui aussi, sépare l'hypertension de l'artériosclérose ; d'abord, il attribue celle-ci à deux maladies : l'herpétisme et le saturnisme ; d'un autre côté, il dénie au tabac et même à l'alcool une action pathogénique dans l'artériosclérose, alors qu'il admet cependant que ces poisons ont une action réelle sur la circulation capillaire.

Tous les praticiens qui mesurent régulièrement la tension sanguine chez leurs malades, ont fait des observations analogues.

Il reste un autre point à éclaircir. L'hypertension peut-elle être regardée comme un phénomène salutaire, ce qui revient à se demander si oui ou non on doit la combattre ? Est-elle vraiment une réaction de défense de l'organisme, comme l'affirme *Watson*, de Bristol, qui compare l'hypertension compensatrice dans la néphrite interstitielle à l'hypertrophie compensatrice du cœur pour les affections valvulaires ?

Toute cette théorie est infirmée par la pratique, qui démontre

que l'hypertension, loin d'être un phénomène salutaire, est, au contraire, très préjudiciable à l'affection qui complique ou accompagne cette hypertension; ainsi, je n'ai jamais vu une néphrite avec hypertension empirer à la suite de l'abaissement de la tension, mais, bien au contraire, l'albumine diminuer et l'état général s'améliorer. Je n'ai jamais vu des hémoptysies, si fréquentes cependant chez les tuberculeux hypertendus, devenir plus fréquentes; au contraire, elles disparaissent et l'état général s'améliore.

Les affections cardio-artérielles, même accompagnées d'hypertension et que pendant tout un temps on n'osait pas traiter par la haute fréquence, toujours par crainte de cette fameuse réaction de défense, ces affections se comportent au contraire très bien à la suite d'un abaissement de la tension.

L'hypertension artérielle ne parait donc pas plus être un phénomène inhérent à l'artériosclérose qu'elle ne l'est à la tuberculose, à la néphrite, aux affections cardiaques, au diabète, au saturnisme, aux maladies du foie, etc., qu'elle accompagne souvent.

D'un autre côté, l'hypertension paraît bien souvent se présenter comme une entité morbide définie, comme une affection, cause de bien des malaises permanents ou passagers, tels que sensations de froid, insomnies, vertiges, inaptitude au travail, douleurs vagues névralgiques ou rhumatoïdes, troubles digestifs, circulatoires, respiratoires, état neurasthénique, etc.

Dans un grand nombre de ces cas, l'abaissement de la tension donne des résultats quelquefois surprenants; jamais, jusqu'ici, je n'ai vu se produire des aggravations à la suite de l'abaissement, même quand je parvenais à le produire très rapidement, c'est-a-dire à raison de 10, 15 et même 20 millimètres de chute par jour, soit un total de 40 à 60 millimètres en quatre ou cinq jours.

Un mot maintenant du traitement :

Celui-ci comprend les agents médicamenteux, les agents physiques et le traitement diététique qui comprend avant tout la suppression de l'agent intoxiquant, soit que celui-ci vienne de l'extérieur, tels l'alcool, le tabac, le plomb, soit que cet agent se produise à l'intérieur de l'organisme par suite de régime défectueux ou de mauvais fonctionnement des voies digestives.

Jusqu'ici, les agents médicamenteux semblent avoir donné bien peu de résultats; l'action de l'iode est bien contestée, les nitrites ont une action trop passagère, les purgatifs employés seuls n'empêchent pas l'auto-intoxication, le gui, assez en vogue actuellement, ne m'a rien donné là où la haute fréquence avait échoué.

Le traitement diététique est très important, il doit accompagner n'importe quel autre traitement, car, si l'auto-intoxication est en cause — et elle l'est souvent — l'abaissement de la tension pourrait ne pas être de longue durée, une des causes de cette tension n'étant pas supprimée.

Il reste le traitement par les agents physiques : l'hydrothérapie sous ses différentes formes a certes à son actif quelques belles cures, les bains chauds, les bains de vapeur, les bains d'acide carbonique surtout, donnent dans certaines formes spéciales de forts beaux résultats.

Mais l'agent dont l'action est la plus constante et aussi la plus rapide est incontestablement la haute fréquence appliquée au moyen de la grande cage. Tout l'honneur en revient à *Moutier*, de Paris, qui pendant un certain temps fut seul à soutenir l'action hypotensive de la d'Arsonvalisation ; depuis lors, un grand nombre d'autres spécialistes, parmi lesquels le savant Professeur *Doumer*, sont venus confirmer les dires de *Moutier*.

L'action hypotensive de la cage est certaine et sans contestation possible ; l'effet en est le plus souvent rapide et régulier. Nous convenons que certains cas d'hypertension résistent complètement à la haute fréquence, que dans d'autres cas l'abaissement de la tension ne se maintient que peu de temps et cela pour différents motifs, que nous n'avons pas à examiner pour le moment.

Cependant, nous pouvons affirmer que les praticiens qui n'obtiennent pas de résultats, opèrent dans de mauvaises conditions avec des appareils défectueux.

Chez ces praticiens, l'appareillage est mal réglé et donne un champ électrique ou trop faible et par conséquent sans résultat, ou un champ trop fort avec résultat contraire, c'est-à-dire action hypertensive.

Il est regrettable que certains maitres des plus autorisés, se soient laissés aller à nier *ex cathedra* l'action de la cage, parce que eux-mêmes n'avaient pas obtenu *ou plutôt vu obtenir* de bons résultats Ils devraient se dire cependant qu'il existe de par le monde d'autres savants et surtout d'autres chercheurs plus modestes et moins bruyants, mais dont les affirmations méritent mieux que de simples démentis.

J'espère que les patientes recherches du Professeur *Doumer*, pour les mesures du champ électrique de la cage de haute fréquence, seront d'ici peu couronnées d'un plein succès et qu'il nous fournira l'instrument vraiment pratique applicable à toutes les installations de cages. Ce jour marquera le triomphe définitif d'un traitement excellent, pratique et facile, d'une des maladies les plus fréquentes que nous rencontrons dans nos milieux enfiévrés et surmenés.

Contribution à l'étude des paralysies radiculaires du plexus brachial. Electrodiagnostic. Electro-pronostic. Traitement.

Par **M. P. DUFOUR** (de Lyon).

(*Suite*).

L'examen clinique ne nous fournit que peu de renseignements au point de vue du pronostic de la paralysie en elle-même. Il ne nous fournit aucun moyen d'apprécier la durée de l'affection.

Seul, l'examen électrique des nerfs et des muscles pourra nous re seigner sur ce point important. Nous avions vu au chapitre du diagnostic que nous pouvions, en nous basant sur les différentes réactions électriques des nerfs et des muscles, créer différentes classes de paralysies. A chacune de ces classes se rattache un pronostic différent et nettement établi.

Dans la première catégorie, nous avons fait rentrer les cas où le nerf et le muscle ne présentent que de l'hyperexcitabilité, ou de l'hypoexcitabilité faradique ou galvanique. Le caractère de la secousse est bon, elle est vive et rapide. Dans ce cas, le pronostic est bon. Nous sommes en présence d'une forme légère, qui guérira rapidement.

Puis vient une classe de paralysie, où nous avons de la DR partielle, c'est-à-dire que le nerf répond encore au courant faradique et au courant galvanique, que le muscle présente de l'hypoexcitabilité au faradique, au galvanique, avec de l'égalité polaire, de l'inversion de la formule, ou même la formule normale, mais avec une contraction *ralentie*. La durée de la paralysie sera plus longue, mais le pronostic sera bon et la guérison sera parfaite si le traitement bien compris est institué de suite.

Dans une troisième catégorie de faits, le nerf sera inexcitable au faradique et au galvanique, les muscles présenteront de l'inexcitabilité faradique de l'hyper ou de l'hypoexcitabilité galvanique avec PF > NF, ou bien PF = NF, ou même NF > PF, mais avec la contraction lente et souvent la réaction longitudinale de Doumer.

Ces cas sont considérés comme très graves par beaucoup d'auteurs, qui jugent le cas désespéré.

Cependant grâce aux observations que nous avons pu réunir et aux

malades que nous avons pu suivre un temps suffisant, nous pouvons dire que le pronostic, quoique très sérieux, est loin d'être désespéré.

Nous rapportons ici les observations des malades, chez qui nous avons trouvé de la D R totale, avec secousse lente et même déplacement du point moteur. L'affection chez ces sujets a eu une évolution longue, mais les uns ont récupéré entièrement l'usage de leur membre et leur force musculaire est revenue presque complètement. Chez les autres, l'amélioration a été si considérable et s'est poursuivie avec une marche si uniforme, que nous espérons les voir entièrement rétablis dans un avenir plus ou moins proche.

Dans cette catégorie de faits il faut compter que l'évolution vers la guérison sera longue et demandera, pour être complète, plusieurs années.

Enfin, dans une quatrième classe, nous ne trouverons plus aucune excitabilité, tant au faradique qu'au galvanique, des nerfs et des muscles. L'excitation sur le tendon ne pourra même plus être provoquée. Nous serons alors en face d'un cas dont le pronostic sera désespéré, nous n'en attendrons ni guérison, ni même d'amélioration, car la dégénérescence musculaire et nerveuse est complète.

Nous pouvons, chez un malade, trouver une paralysie rentrant entièrement dans l'une ou l'autre de ces catégories. Mais le plus souvent, chez un même sujet nous trouverons les muscles atteints à des degrés différents. Aussi verrons-nous la régression de la paralysie se faire plus ou moins rapidement dans les différents muscles, suivant la catégorie dont ils relèvent.

Au point de vue de la régression des lésions, nous signalerons ce fait que le retour de la motilité précède le retour à l'état normal des réactions électriques, et ceci surtout pour la lenteur de la secousse et l'inversion de la formule, qui persiste plus longtemps. Les modifications quantitatives au faradique et au galvanique évoluent à peu près parallèlement à la régression ou à l'aggravation des troubles fonctionnels.

Nous pourrons donc en tirer parti pour notre pronostic.

Si, au contraire, nous voyons les réactions électriques réapparaitre avant les contractions volontaires, nous dirons qu'il va se produire de la contracture, par suite de l'atteinte de la moelle et de la lésion des cordons latéraux.

Nous venons ici de dresser un schéma type de l'évolution d'une paralysie radiculaire, en éliminant tous les autres facteurs qu'aura dû nous fournir l'examen clinique et dont il est indispensable de tenir compte, sous peine de faire perdre toute sa valeur à notre pronostic.

Le premier de ces facteurs, et un des plus importants, est l'âge du malade. Une paralysie radiculaire chez un nouveau-né comporte toujours

un pronostic beaucoup plus sévère. Chez l'enfant, le tissu nerveux étant d'une fragilité très grande, le retentissement sur la moelle est beaucoup plus fréquent.

La gravité sera aussi due aux troubles trophiques du squelette, qui subit un arrêt plus ou moins complet dans son développement.

Enfin, Zimmern rapporte que des enfants, atteints de paralysie radiculaire à leur naissance, peuvent présenter dans la suite un membre bien constitué, mais ne pas savoir s'en servir.

Nous aurons aussi à tenir compte de l'étiologie ; il est évident, par exemple, qu'une paralysie radiculaire due à une pachyméningite syphilitique aura un pronostic beaucoup moins grave qu'une paralysie due à une tuberculose, ou à un cancer des vertèbres.

Nous n'oublierons pas non plus l'intensité du traumatisme, si l'étiologie nous en a révélé un et nous rechercherons son action sur la moelle. Car, si elle existe, la paralysie radiculaire évoluera comme une myélite ; son pronostic en sera donc aggravé.

Nous ferons aussi intervenir pour une large part, dans l'établissement de celui-ci, le terrain sur lequel évolue l'affection. Les paralysies, chez des sujets soumis à diverses intoxications exogènes ou endogènes, ont une gravité toute spéciale. La névrite ascendante est très fréquente. On la rencontre malheureusement trop souvent chez les sujets soumis à l'infection tuberculeuse, pour n'en citer qu'un exemple.

Nous voyons donc en résumé que, s'il est impossible de faire un pronostic sans électro-diagnostic, ce serait une faute grave de ne s'appuyer que sur lui seul et de négliger les précieuses données fournies par la clinique.

TRAITEMENT

Le traitement d'un malade atteint de paralysie radiculaire devra être méthodique et porter, pour être efficace, d'abord sur la cause, puis sur la paralysie elle-même.

Le traitement de la cause sera aussi varié que les causes elles-mêmes ; il pourra être prophylactique pour les paralysies obstétricales, médical dans les cas de lésion due à la tuberculose, la syphilis. Il faudra supprimer ou enrayer les causes d'intoxication, soit exogène, soit endogène. Nous pourrons combattre avec avantage les infections par les injections de solution électrolytique des métaux lourds : collargol, électrargol, etc. Nous vérifierons, de plus, le bon fonctionnement de tous les organes : foie, reins, intestins, car nous savons l'influence que peuvent jouer leurs altérations sur l'évolution des névrites.

Enfin, nous aurons à pratiquer un traitement chirurgical dans les cas



de fracture ou de luxation de l'articulation scapulo-humérale, d'anévrisme ou de tumeur de la région. On ne devra pas non plus négliger la radiothérapie dans les cas qui pourront en relever.

En deuxième lieu, nous aurons à nous occuper du traitement de la paralysie elle-même, et celui ci peut être de plusieurs natures : chirurgical, médical et électrique.

Le traitement chirurgical consiste dans la suture des racines rompues. Thornburn, le premier, en 1897, réalisa cette opération et eut un bon résultat. Mais, avant de se livrer à une intervention de cette gravité, il faut être sûr que, d'abord les racines sont rompues, puis que le siège de la rupture est extrarachidien. Or, nous avons vu les difficultés que présente le diagnostic exact du siège de la lésion. Aussi pensons-nous que, sauf des cas très rares, la suture nerveuse devra être réservée au cas où la lésion causale exige par elle-même une intervention chirurgicale ouverte sur la région.

Le traitement médical comprendra des bains de bras avec de l'eau chaude salée, des frictions à l'alcool camphré et au baume de Fioraventi, des massages, enfin des mouvements passifs et actifs des articulations.

Enfin, nous arrivons au traitement électrique, qui de tous est le plus important et sur lequel nous allons insister.

Parmi les différentes modalités électriques, qui ont été appliquées au traitement des paralysies, les courants faradiques et galvaniques sont de beaucoup les plus employés. Nous allons étudier successivement quelles sont leurs actions, puis comment on doit les employer.

Le courant faradique est susceptible de produire une augmentation de la nutrition, soit par la vasodilatation qu'il provoque, soit par son action motrice.

La vasodilatation a été recherchée dans le traitement des paralysies par Duchenne de Boulogne et par Erb. Ce dernier recommandait la faradisation de tension qui, d'après cet auteur, en excitant les nerfs cutanés correspondants aux territoires paralysés, serait en effet capable d'impressionner par voie réflexe, les centres moteurs correspondants aux muscles atteints et d'en activer la nutrition.

Mais actuellement, la faradisation de tension est abandonnée par les médecins électriciens, parce qu'elle est très douloureuse, qu'elle entraine chez le malade une sensation très pénible et persistante et qu'au surplus elle n'est pas exempte de danger, car elle favorise la contracture et l'atrophie musculaire.

Le courant de quantité rythmé avec des interruptions lentes au primaire, produit surtout des effets moteurs en faisant, dans certains cas, que nous apprendrons à connaitre, contracter les muscles ; nous y activerons la circulation, et par conséquent la nutrition.

Le courant continu peut être employé sous la forme de courant constant ou de courant rythmé.

Sous la forme de courant constant, il agit sur la vasomotricité, il provoque une accélération de la circulation locale du membre électrisé, au niveau de la peau, des nerfs et des muscles. Il possède, de cette façon, une action trophique si remarquable, qu'on le désigne sous le nom de courant de nutrition. Déjà en 1773, Marigues écrivait : « Ce ne sont pas tant les commotions souvent répétées que le cours régulier et uniforme de l'électricité dans les parties paralysées, qui paraît nécessaire au rétablissement de la fonction ; le cours régulier continu et uniforme semble restituer aux fibres motrices et nerveuses leurs tensions toniques qu'elles avaient perdues, sans les exposer à aucun ébranlement capable de les fatiguer » (1).

En plus de leur action sur la vasomotricité, les courants constants ont une action spéciale sur l'excitabilité des nerfs. Lorsque sur le tronc d'un nerf mis à nu, on applique deux électrodes, l'une reliée au pôle positif, l'autre au pôle négatif, il se produit des modifications de l'excitabilité dans le nerf. Au niveau du pôle positif ou anode l'excitabilité du nerf est diminuée : on dit que le nerf est dans un état d'anélectrotonus. Sous le pôle négatif ou cathode le nerf est au contraire en état d'hyperexcitabilité : on dit qu'il est en catélectrotonus.

Donc, suivant que l'on emploiera le pôle négatif ou le pôle positif, on aura une action stimulante et excitante ou au contraire une action déprimante ou sédative.

Sous la forme du courant rythmé, le courant continu est employé pour provoquer les contractions musculaires et entretenir ainsi la nutrition par l'intermédiaire de la circulation, qui devient plus active.

Voici donc énumérées rapidement les différentes propriétés du courant faradique et galvanique, en ce qui concerne la nutrition des nerfs et des muscles. Comment doit-on les employer et peut-on se servir indifféremment de l'un ou de l'autre ?

Nous éliminerons de suite le courant faradique de tension à intermittences rapides qu'employait Duchenne pour agir sur la sensibilité faradocutanée. Nous avons vu ses inconvénients et ses dangers, nous n'y reviendrons pas.

Reste donc le courant faradique de quantité à intermittences lentes et le courant galvanique. Voyons comment il faut les utiliser.

Le courant galvanique, dont nous avons vu les merveilleuses pro-

(1) Cité par J. Teissier dans « Valeur thérapeutique des courants continus ».

priétés trophiques et électrotoniques devra toujours être employé au début de toutes les paralysies radiculaires, sous forme de courant constant. Pour ce faire, nous placerons une large électrode, bien matelassée de coton hydrophile sur la région de la nuque, et nous la relierons au pôle positif. Le pôle négatif sera constitué par un bain où le malade plongera le bras. Nous établirons progressivement le courant, en augmentant peu à peu l'intensité jusqu'à 10 m.A environ, et nous laisserons passer ainsi le courant pendant 10 à 15 minutes, tous les deux jours, ou mieux tous les jours. Sous l'influence de ce traitement, nous verrons les douleurs s'apaiser peu à peu, la nutrition du membre s'améliorer et l'excitabilité augmenter.

Si l'examen électrique ne nous a révélé qu'une lésion légère des troncs nerveux, si l'excitabilité faradique seule est légèrement diminuée au bout de quelques séances, nous pratiquerons l'excitation des muscles au moyen du courant faradique.

Si, au contraire, la réaction de dégénérescence est plus grave, nous poursuivrons plus longtemps les applications de courant constant, et lorsque nous constaterons une légère amélioration, nous pratiquerons l'excitation des muscles.

Seul, l'examen électro-diagnostique nous renseignera sur le genre de courant à employer pour cela. Russel Reynold, que cite M. le professeur Teissier, disait dans ses leçons : « Dans le cas de paralysie périphérique, l'agent électrique que l'on doit employer est celui qui détermine dans les muscles paralysés les réactions les plus nettes ». Cette loi doit toujours être suivie et nous voyons encore ici les services que peut nous rendre l'électro-diagnostic.

Donc, en résumé, voici la conduite que nous aurons à tenir :

Débuter d'abord par des applications de courant galvanique constant, puis, suivant le degré de la lésion et son évolution révélée par l'examen électrique, nous pratiquerons des excitations musculaires, soit avec le faradique au moyen d'une bobine à gros fil et interruptions lentes, lorsque les muscles réagiront bien à ce courant, soit avec le galvanique rythmé lorsqu'il y aura abolition de l'excitabilité faradique.

Au point de vue des excitations musculaires, il est inutile de provoquer de fortes contractions. Il faut, au contraire, éviter toute douleur au malade et régler l'intensité de façon à obtenir de légères secousses.

Ces applications devront être faites deux ou trois fois par semaine. Il sera bon d'interrompre de temps en temps le traitement, qui est nécessairement très long. On a remarqué, en effet, qu'à la suite d'une période de repos, intercalée dans le cours du traitement, l'amélioration, à la reprise de celui-ci, semblait marcher plus vite.

Nous disons, en terminant, de quelle façon nous appliquons le traitement à la Clinique de M. le professeur Teissier, où le grand nombre de malades en traitement ne nous permet pas la moindre perte de temps, et où nous disposons d'un meuble d'électrothérapie construit sur les indications de M. le docteur Chanoz (1).

Sur les conseils de ce dernier, nous réunissons en série deux et même trois malades assujettis au même traitement. Du pôle positif du poste de courant continu part un fil qui est réuni à une électrode placée sur la nuque du premier sujet dont le bras plonge dans un bain. De ce bain part un nouveau conducteur relié à une autre électrode placée à la nuque du second patient, le bain où plonge le bras de celui-ci est relié à la borne négative du poste. Lorsque l'on utilise le courant rythmé, on intercale dans le circuit un métronome interrupteur qui sert ainsi pour les deux sujets à la fois. De cette façon, le même appareillage peut servir à traiter en même temps plusieurs malades. Le nombre de sujets, que l'on peut intercaler dans le circuit est variable avec le voltage dont on dipose. Il faut que celui-ci soit, en effet, suffisant pour vaincre la résistance ainsi constituée et y faire passer une dizaine de milliampères.

Nous avons cru utile de signaler ce procédé, qui peut procurer une grande économie du courant, d'appareillage et surtout de temps.

OBSERVATIONS

Afin de permettre au lecteur de se guider plus facilement dans les observations qui suivent, nous énumérerons les points importants qu'elles contiennent, en prenant pour base l'étiologie, le diagnostic et le pronostic des différentes variétés de paralysie, qui en font l'objet :

A) Au point de vue de l'étiologie, nous signalerons :

1° Les observations VIII, IX, X, qui ont trait à des paralysies radiculaires dont la cause est une luxation ;

2° Les observations II, III, IV, qui ont pour origine une traction brusque et forte ;

3° Les observations I, V, VI, qui reconnaissent pour cause une traction faible, mais prolongée ;

4° Enfin, nous signalerons les observations XI et XII relatant des paralysies radiculaires, l'une au cours d'une syringomyélie, l'autre d'une maladie de Recklinghausen.

B) Au point de vue du diagnostic, nous appellerons l'attention sur

(1) Voir M. Chanoz, « Enseignement clinique de la Physicothérapie à Lyon », (*Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*, juillet 1908).



l'observation II, où le diagnostic devait être fait avec une paralysie infantile, puis sur l'observation XI, concernant une syringomyélie à type scapulo-huméral, où l'on constatait de la DR, montrant ainsi l'importance de l'examen clinique; enfin, sur les observations VII et VIII, où devait être discuté le diagnostic d'hystéro-traumatisme.

C) Au point de vue de la justification de notre pronostic, permettant d'espérer une guérison plus fréquente que jusqu'alors les auteurs l'ont admis, nous appellerons particulièrement l'attention sur les observations VIII, IX, X, rentrant dans la classe des paralysies avec DR totale. Ces malades sont très améliorés, si bien que l'on peut les considérer comme guéris. Ils ont, en effet, recouvré tous les mouvements de leur membre, qui ne présente plus qu'une certaine faiblesse.

OBSERVATION I

Tirée d'une communication de Huet. Congrès de 1900.

D... Xavier, agé de 14 ans, est venu pour la première fois à la consultation de la Salpétrière, le 11 décembre 1895. Il avait l'habitude de dormir les bras en élévation et en abduction. Il s'est réveillé, un matin de Septembre, avec des fourmillements dans le membre supérieur droit ; en même temps, celui-ci était paralysé. Les fourmillements ont disparu après quelques jours, les mouvements des doigts et de la main sont revenus rapidement, mais les mouvements du bras sur l'épaule et la flexion du bras sur l'avant-bras sont restés impossibles.

Quand nous le voyons pour la première fois, nous constatons une paralysie du groupe radiculaire supérieur du plexus brachial, avec D R nettement caractérisée dans le sous-épineux, le grand rond, les trois parties du deltoïde, le biceps, le brachial antérieur, et le long supinateur.

Dans le triceps brachial il n'existe pas de DR, mais l'excitabilité faradique et l'excitabilité galvanique sont diminuées, davantage dans le vaste interne et le vaste externe que dans la longue portion de ce muscle. Dans les autres muscles, ceux innervés par le nerf radial, dans les muscles innervés par le nerf médian et par le nerf cubital, il existe aussi un peu d'hypo-excitabilité faradique et galvanique, mais cette hypo-excitabilité n'est que peu prononcée et sans manifestation de D R. A cette époque, on ne constate pas de troubles de la sensibilité.

Quatre mois après, mars 1896, il existe toujours de la D R dans les muscles du groupe radiculaire supérieur du plexus brachial, de l'hypoexcitabilité simple dans le vaste interne et le vaste externe du triceps, un peu d'hypoexcitabilité aussi dans la longue portion de ce muscle Dans les autres muscles du membre inférieur, les réactions électriques ne sont plus que peu diminuées.

Le 12 Ooctobre 1896, treize mois après le début de la maladie, l'amélioration a fait des progrès sensibles.

La motilité des muscles paralysés a commencé à reparaître depuis quelques mois.

Maintenant le malade peut jouer sans s'arrêter, et même répéter une seconde fois un morceau de violon, que quelque temps auparavant il ne pouvait jouer qu'en s'interrompant plusieurs fois.

Le sous-épineux est toujours très amaigri, le deltoïde est aussi amaigri, mais moins que précédemment ; il fonctionne assez bien maintenant et permet d'élever avec difficulté toutefois et sans grande force, le bras jusqu'à la verticale.

Le biceps et le long supinateur ont fait des progrès notables et permettent de fléchir, mais faiblement encore, l'avant-bras sur le bras.

26 aout 1898. — Les muscles sont toujours amaigris. Leur amélioration a continué à s'accentuer; l'an dernier, le malade ne pouvait élever le bras en abduction qu'en mettant la main dans la supination, actuellement, il peut élever ainsi le bras jusqu'à l'horizontale, en tenant la main en pronation , il élève aussi plus facilement le bras jusqu'à la verticale. Dans l'exploration électrique, on ne trouve plus de modifications qualitatives de DR, mais l'excitabilité faradique et l'excitabilité galvanique sont encore diminués dans les muscles du groupe radiculaire supérieur.

13 mars 1899. — Dans ces 10 derniers mois, l'amélioration s'est encore accentuée.

Depuis longtemps ce malade a repris son travail; il vient de terminer son apprentissage de mécanicien en prothèse dentaire, et il doit partir prochainement en province, exercer son métier. La guérison, cependant, n'est pas encore complète. Le deltoïde, bien qu'ayant notablement repris, est assez maigre, dans sa partie antérieure; néanmoins, son action est assez bonne.

Le malade peut élever facilement le bras jusqu'à l'horizontale en avant, sur le côté en arrière, mais ne peut opposer qu'une résistance assez faible à l'abaissement passif du bras.

C'est sur le côté que le mouvement de l'élévation se fait le plus facilement.

Dans ce sens, le malade porte assez facilement le bras jusqu'à la verticale; il éprouve plus de peine pour élever le bras verticalement en avant.

Le sous-épineux a gagné notablement en volume et la rotation de l'humérus en dehors se fait assez bien. Le biceps est l'un des muscles les mieux réparés, sa force est assez considérable et oppose une assez bonne résistance quand on cherche à étendre l'avant-bras sur le bras; il est toujours, cependant, notablement plus maigre que celui du côté opposé. Le brachial antérieur et le long supinateur agissent bien aussi, quoique affaiblis encore et plus maigres qu'à gauche. Le triceps dans ses trois portions, surtout dans ses parties interne et externe, reste plus maigre qu'à gauche, mais il oppose une bonne résistance aux mouvements passifs.

Tous les autres muscles du membre supérieur agissent bien et avec force.

L'avant-bras reste cependant, dans son ensemble, plus maigre que celui du côté gauche. A la pression du dynamomètre, on obtient à droite 32, à gauche 35 kilos.

A droite, du tremblement apparaît souvent dans tout le membre snpérieur, dès que la fatigue se fait sentir.

Les réactions électriques des muscles du groupe radiculaire supérieur sont maintenant très satisfaisantes, un peu diminuées encore cependant avec les courants faradiques et avec les courants galvaniques, mais moins qu'au dernier examen.

Ce malade a été revu une dernière fois en octobre 1899.

L'état est sensiblement le même qu'au mois de mars.

En somme, après quatre ans, l'amélioration est très marquée, mais la guérison n'est pas encore complète.



OBSERVATION II

Tirée d'une communication de Raymond et Huet.
Congrès de 1900.

La jeune enfant qui fait l'objet de cette observation nous a été amenée pour la première fois le 21 décembre 1895 : elle était alors âgée de treize mois. Depuis un mois ses parents s'étaient aperçus qu'elle ne se servait presque plus de son bras droit.

Celui-ci restait pendant et appliqué contre le corps, l'avant-bras était étendu sur le bras et maintenu en demi-pronation. Au contraire, les mouvements du poignet, de la main et des doigts, étaient conservés aussi bien dans le sens de l'extension que dans celui de la flexion.

Les premiers médecins consultés avaient pensé à l'existence d'une paralysie spinale infantile. Cependant, en interrogeant les parents avec soin, on ne trouvait aucune trace de manifestations fébriles ayant précédé ou accompagné les troubles paralytiques du membre supérieur ; on ne trouvait également pas trace d'un dérangement quelconque de la santé générale : celle-ci avait toujours été très satisfaisante. L'enfant n'était pas encore sevrée et était nourrie au sein par une nourrice. Nous ajouterons que les parents de l'enfant sont bien portants ; à cette époque ils avaient deux autres enfants un peu plus âgés, également bien portants.

En poursuivant attentivement l'interrogatoire, nous avons appris que, vers le moment où s'était montrée la paralysie du membre supérieur droit, l'enfant avait fait une chute dans les circonstances suivantes : elle était tombée d'un siège assez bas sur lequel elle était assise ; le côté droit de la face avait porté sur un petit tabouret : il en était résulté sur la joue droite, au niveau de l'os malaire, une petite ecchymose ; en même temps l'épaule droite avait porté contre le sol. Sur le moment, on n'avait rien remarqué du côté du bras droit, et on n'avait attaché aucune importance à la chute que nous venons de mentionner ; mais c'est peu de temps après qu'on s'est aperçu des troubles paralytiques du membre supérieur.

Pour nous, cette chute devait retenir tout particulièrement l'attention ; elle était, en effet, de nature à produire une paralysie radiculaire du plexus brachial en provoquant l'élongation des racines de ce plexus, par un mécanisme bien établi actuellement. De plus, l'attitude du bras paralysé et la localisation de la paralysie au groupe des muscles innervés par la partie radiculaire supérieure du plexus brachial nous portait à admettre l'existence d'une paralysie radiculaire de Duchenne-Erb. L'exploration des réactions électriques est venue d'ailleurs confirmer la localisation des troubles paralytiques à l'ensemble des muscles du groupe radiculaire supérieur du plexus brachial, à l'exclusion de tous les autres muscles. En effet, dans le deltoïde et dans le biceps, on constate à cette époque de la réaction de dégénérescence bien caractérisée : dans ces muscles la contractilité faradique est très diminuée, la contractilité galvanique est également assez diminuée avec des modifications qualificatives très nettes (N F C = ou < P F C, secousses lentes et traînantes) ; dans le brachial antérieur, dans le long supinateur et dans le sous-épineux, une grande diminution de l'excitabilité faradique et galvanique est manifeste, mais les modifications qualitatives sont plus difficiles à constater, en raison de la difficulté d'obtenir chez cette jeune enfant une immo-

bilité suffisante; cependant, l'exploration renouvelée à des jours différents permet de constater l'existence des modifications qualitatives de la D R. Au contraire, les autres muscles du membre supérieur droit: triceps brachial, extenseur des doigts, muscles propres du pouce, de l'index et du petit doigt, muscles de la main ne présentent pas d'altérations notables; leur contractibilité faradique et leur contractilité galvanique sont bien conservées, sans modifications qualitatives.

L'état de la sensibilité n'a pu être déterminé, en raison du jeune âge de cette enfant.

Dès cette époque, nous nous sommes arrêtés au diagnostic de paralysie radidulaire supérieure du plexus brachial, qui nous a paru justifié, non seulement par les conditions dans lesquelles sont apparus les troubles paralytiques du membre supérieur droit, mais encore par l'extension de ces troubles et de la réaction de dégénérescence à l'ensemble des muscles innervés par la partie radiculaire supérieure du plexus brachial et par leur limitation exclusive à ces muscles.

Le groupe radiculaire inférieur, au contraire, est resté indemne; aucun de ses muscles n'a présenté de paralysie accusée, ni de modifications des réactions électriques. Nous ajouterons, en passant, qu'on n'a pas constaté de troubles oculo-pupillaires. Du côté des autres membres et du tronc, on n'a constaté également aucune altération des muscles.

Contre l'hypothèse d'une paralysie spinale infantile, on doit faire valoir l'absence complète de manifestations correspondant à la période d'invasion de cette affection, ainsi que la topographie de la paralysie et la répartition de la réaction de la dégénérescence. Dans la paralysie infantile, les muscles du groupe radiculaire supérieur peuvent être plus particulièrement atteints par les manifestations paralytiques et dégénératives, mais il est bien rare que ces muscles soient également et uniformément atteints; quelques-uns restent indemnes ou ne sont que plus légèrement atteints; ou bien, en même temps, on constate des altérations d'un ou plusieurs muscles du groupe radiculaire inférieur et parfois aussi de muscles situés dans d'autres régions du corps.

D'ailleurs l'évolution de la maladie est venue confirmer le diagnostic de paralysie radiculaire supérieur du plexus brachial. Au lieu de voir quelques-uns des muscles atteints récupérer assez rapidement une plus ou moins grande partie de leurs fonctions, tandis que d'autres seraient restés plus ou moins irrémédiablement compromis, comme c'eût été vraisemblablement le cas si nous nous étions trouvés en présence d'une paralysie spinale infantile, en raison des altérations constatées dès le début, nous avons vu une amélioration se produire lentement et progressivement dans tous les muscles frappés et se poursuivre pendant de longs mois. C'est ce que va nous montrer l'évolution de l'affection que nous avons suivie jusqu'à ces temps derniers.

De la fin de décembre 1895 au mois de juin 1896, la petite malade a été soumise régulièrement, trois fois par semaine, à un traitement électrique ayant consisté surtout en excitations légères des muscles paralysés au moyen des courants galvaniques. En même temps, la mère de l'enfant pratiquait chaque jour un massage léger des muscles paralysés.

Au 16 juin 1896, l'état suivant a été constaté : la paralysie des muscles du groupe radiculaire supérieur du plexus brachial est toujours très prononcée, mais paraît cependant en voie d'amélioration.

Dans les parties antérieure et moyenne du deltoïde et dans le long supinateur,

l'excitabilité électrique est toujours très diminuée ; dans ces muscles, on obtient cependant de faibles contractions avec les courants galvaniques, celles-ci sont assez vives et N F C est plutôt > P F C ; les manifestations qualitatives de D R précédemment constatées dans ces muscles sont donc notablement atténuées. Dans le biceps, le brachial antérieur, la partie postérieure du deltoïde et le sous-épineux, l'excitabilité faradique est toujours très diminuée et les modifications qualitatives de l'excitabilité galvanique sont toujours assez accusées : N F C < P F C et contractions assez lentes.

A partir de cette époque l'enfant, rentrée à Clermont, a continué à être électrisée, sous la direction de M. Truchot.

Le 8 décembre 1896, elle nous est ramenée, et nous constatatons une amélioration très prononcée dans la contractilité volontaire.

Cette amélioration est surtout appréciable dans les fléchisseurs de l'avant-bras sur le bras. La flexion de l'avant-bras, en effet, se produit nettement, et elle peut être maintenue un temps assez long ; on sent alors le corps charnu du biceps encore amaigri, manifestement contracté. Dans ces mouvements, le long supinateur paraît aussi entrer en contraction. Dans le deltoïde, il existe aussi un commencement de retour de la contractilité volontaire, l'enfant commence à porter son bras dans l'abduction et dans l'élévation en avant, mais ces mouvements sont encore très limités. Le sous-épineux s'est aussi notablement développé et son atrophie est moins prononcée que précédemment.

L'excitabilité faradique de ces divers muscles est toujours très affaiblie et assez difficile à apprécier ; cependant, par la faradisation bipolaire localisée, suivant la méthode de Duchenne, on obtient nettement de faibles contractions dans le biceps; on en obtient aussi mais plus difficilement, dans le deltoïde, le long supinateur et peut-être aussi dans le brachial antérieur.

L'excitabilité galvanique de ces muscles est aussi assez fortement diminuée ; dans le biceps et le sous-épineux, elle est encore altérée qualitativement avec N F C < P F C et secousses lentes ; dans les autres muscles, les modifications qualitatives sont actuellement moins nettes, N F C paraît > P F C ; mais les contractions qui se produisent dans les muscles voisins, restés sains, gênent beaucoup pour l'appréciation des contractions qui se passent dans les muscles altérés.

Le 18 mars 1897, nous voyons de nouveau l'enfant, qui a continué à suivre à Clermont un traitement électrique appliqué par M. Truchot. L'amélioration, nous dit-on, a continué à progresser jusqu'à la fin de janvier ; jusqu'à cette époque, les mouvements volontaires ont gagné en force et en étendue, mais à partir de ce moment on a remarqué, au contraire, que les mouvements se faisaient moins bien, principalement ceux produits par le deltoïde. En même temps, M. Truchot a constaté que le deltoïde maigrissait de nouveau et perdait sa tonicité, la tête humérale n'était plus maintenue comme précédemment dans la cavité glénoïde, elle était attirée en bas par le poids du membre et, à la vue comme à la palpation, on constate entre elle et l'acromion un intervalle très appréciable. Au moment où nous voyons l'enfant, cette perte de la tonicité du deltoïde est moins accusée, mais elle est encore manifeste ; l'amaigrissement de ce muscle est aussi assez accusé et beaucoup plus accentué qu'au dernier examen. Le biceps et le long supinateur ont mieux conservé le volume qu'ils avaient repris et leur action volontaire est moins affaiblie que celle du deltoïde.

Dans ce dernier muscle, les excitations faradiques, comme les excitations

galvaniques, semblent néanmoins provoquer des contractions, mais celles-ci sont faibles et assez difficiles à apprécier, en raison des contractions simultanément provoquées dans les muscles voisins, le grand pectoral et la longue portion du triceps notamment. Cependant, en s'efforçant de localiser les excitations du deltoïde, il semble que des contractions non douteuses s'y produisent. Les contractions obtenues avec les courants faradiques, soit par les excitations unipolaires, soit par les excitations bipolaires, sont très faibles ; celles produites par les courants galvaniques sont également faibles à 5 et 6 m. A , mais sans lenteur et sans inversion polaire, sauf peut-être dans la partie postérieure de ce muscle.

Dans le biceps, les excitations faradiques produisent nettement des contractions, mais faibles : les excitations galvaniques provoquent aussi des contractions évidentes avec 5 m. A., mais ces contractions restent altérées qualitativement, elles sont lentes et N F C est $<$ P F C.

Dans le long supinateur, les excitations faradiques, comme les excitations galvaniques, paraissent provoquer aussi de faibles contractions ; celles qui sont produites par les courants galvaniques sont assez lentes, sans inversion polaire bien accusée toutefois.

La cause de ce retour en arrière ne paraît pas devoir être attribuée à une électrisation intempestive ; le traitement électrique a été le même que celui qui avait été appliqué précédemment et qui avait amené l'amélioration constatée ; il a consisté en quelques excitations faradiques et surtout en excitations galvaniques faibles et peu prolongées. Cette causse semble plutôt due a des tiraillements produits sur le bras de l'enfant, par la bonne, pendant des promenades.

11 décembre 1897. — Dans ces huit derniers mois, il s'est produit une amélioration considérable. Du côté du biceps, le volume du muscle a notamment augmenté, sa motilité est en grande partie revenue et la force qu'il peut développer est assez grande. Les réactions faradiques, soit par l'exploration bipolaire, soit par l'exploration unipolaire, sont maintenant assez bonnes, diminuées encore cependant; avec des courants modérés on peut maintenant provoquer facilement des mouvements de flexion de l'avant-bras sur le bras. Les réactions galvaniques sont aussi assez bonnes en quantité, bien que diminuées encore (1[res] contractions de 3 à 4 m. A) ; N F C est encore $<$ P F C, mais les contractions obtenues sont assez vives.

Dans le long supinateur, la situation semble à peu près la même que dans le biceps, N F C paraît même $>$ P F C. autant qu'on peut en juger, l'exploration étant rendue assz difficile par les mouvements continuels de l'enfant.

Dans le deltoïde. la réparation se montre moins avancée que dans les muscles précédents. Son volume, cependant, a notablement repris, surtout dans partie moyenne. La tonicité du muscle est assez grande actuellement pour maintenir la tête humérale dans la cavité glénoïde au-dessous de l'acromion.

Ce muscle peut, en outre, produire de petits mouvements d'élévation du bras en avant et en dehors. Son excitabilité électrique est meilleure qu'au précédent examen; son excitabilité faradique reste, cependant, toujours faible; son excitabilité galvanique reste faible également, et l'état qualitatif difficile à apprécier, à cause des mouvements provoqués par la réaction de l'enfant à la douleur.

17 mai 1898. — De retour à Clermont, la petite malade a été régulièrement traitée par sa mère, jusqu'au Mardi-Gras (massages légers et faradisation

rythmée avec courants à intermittences assez fréquentes). Pendant toute cette période, non seulement l'amélioration s'est maintenue, mais elle a encore continué à faire des progrès. A partir du Mardi-Gras, la mère de l'enfant, devenue enceinte pour la quatrième fois, a dû interrompre le traitement ; depuis ce moment on aurait remarqué de nouveau de l'affaiblissement dans le deltoïde.

L'examen du 17 mai fait constater cependant un état assez satisfaisant.

Le deltoïde est toujours un peu plus maigre que celui du côté gauche et un peu plus flasque ; mais il agit nettement pour imprimer au bras des mouvements sur l'épaule. Dans ce muscle, les réactions électriques restent aussi assez satisfaisantes ; elles sont meilleures dans sa partie antérieure que dans sa partie postérieure. Dans la partie antérieure, en effet, les courants faradiques provoquent des contractions nettes, toujours assez faibles, cependant ; les courants galvaniques produisent aussi des contractions vers 5 m. A., sans inversion polaire ni lenteur accusée. Dans la partie postérieure, les courants faradiques produisent également des contractions, mais plus difficilement et plus faiblement que dans la partie antérieure ; les courants galvaniques provoquent des contractions vers 5 m. A. ; celles-ci sont encore un peu lentes avec égalité ou inversion de l'action polaire.

Dans le biceps, l'action volontaire paraît assez étendue maintenant ; le volume du muscle est assez développé, quoique toujours inférieur à celui du côté gauche ; les réactions faradiques sont assez bonnes ; les réactions galvaniques également, les contractions apparaissent à partir de 2,7 à 3 m. A.; elles sont assez vives et NFC $>$ PFC ; dans l'excitation longitudinale du muscle on trouve cependant encore des traces de D R, révélées par des contractions assez lentes.

Dans le long supinateur, les mouvements volontaires et les réactions électri ques se comportent sensiblement comme dans le biceps, mais par l'excitation longitudinale on n'obtient pas nettement de contractions lentes.

9 mai 1899. — Nous revoyons seulement la petite malade après un intervalle d'un an. Elle a beaucoup grandi, mais en même temps elle a sensiblement maigri, bien que sa santé générale reste bonne.

Sa mère a continué l'électrisation avec des courants faradiques rythmés, laissant de temps à autre des intervalles de repos de plusieurs semaines et conduisant l'enfant environ tous les mois au docteur Truchot, pour qu'il surveille son état.

L'amélioration a continué à s'accentuer et nous constatons aujourd'hui de nouveaux progrès, bien que la guérison ne soit pas encore complète.

Le biceps, le brachial antérieur et le long supinateur ont une action très satisfaisante, les divers mouvements produits par ces muscles sont assez étendus, et maintenant l'enfant se sert plus de son bras droit qu'autrefois. Le deltoïde, resté longtemps en retard, a fait de grands progrès, surtout dans sa partie antérieure. L'enfant peut étendre en avant le bras sur l'épaule et placer le membre supérieur dans la position du serment, la main en pronation ; elle élève ainsi le bras presque jusqu'à l'horizontale.

L'élévation en dehors du bras sur l'épaule peut être faite aussi, mais moins bien qu'en avant et n'arrive pas jusqu'à l'horizontale ; de plus, dans ce mouvement, le bras se met dans la rotation en dehors et la main en supination. L'action de la partie postérieure du deltoïde reste manifestement plus faible que celle des parties antérieure et moyenne de ce muscle. Dans son ensemble, le deltoïde agit suffisamment maintenant pour que la petite malade puisse porter elle-même



la main sur la tête ; elle le fait assez facilement en avant et sur le côté, mais plus difficilement, et encore incomplètement, en arrière.

La partie postérieure du deltoïde est toujours plus amaigrie que les autres ; le sous-épineux, lui aussi, reste encore assez notablement amaigri. Les réactions électriques, faradiques et galvaniques sont assez bonnes, bien que toujours plus faibles qu'à gauche, dans le long supinateur, le biceps, le brachial antérieur, les parties antérieure et moyenne du deltoïde ; elles restent toujours plus affaiblies daas la portion postérieure du deltoïde et dans le sous-épineux, mais sans manifestations actuelles de D R.

24 octobre 1899. — Pendant les cinq derniers mois, les progrès ont continué à s'accentuer du côté des muscles atteints. Les divers mouvements du bras sur l'épaule et de l'avant-bras sur le bras se font bien maintenant et sont assez étendus ; cependant la force des muscles est encore plus faible que du côté sain ; leur volume aussi reste inférieur à celui des muscles correspondants du côté gauche. On trouve encore une différence de 1 cent. environ entre les deux côtés pour la circonférence du bras et pour celle de l'avant-bras.

	droite	gauche
Circonférence du bras à sa partie moyenne	145mm	155mm
Avant-bras à sa partie supérieure	148	160

Cette différence est due, pour une grande partie, à l'amaigrissement des muscles innervés par la partie radiculaire supérieure du plexus brachial ; elle est due aussi, pour une faible partie, aux muscles restés sains ; la petite malade se servant plus volontiers de son bras gauche que de son bras droit.

Dans le long supinateur, le brachial antérieur, le biceps, les parties antérieure et moyenne du deltoïde, les réactions électriques sont encore un peu diminuées, mais ne présentent plus aucune modification qualitative ; l'excitabilité y est meilleure que précédemment.

La partie postérieure du deltoïde reste toujours plus en retard au point de vue de la réparation que les autres muscles déjà énumérés ; elle est plus amaigrie ; son excitabilité électrique se montre également plus diminuée, mais ne présente plus, toutefois, de modifications qualitatives, Le sous-épineux reste aussi assez amaigri ; son excitabilité faradique est difficilement constatable et son excitabilité galvanique notablement diminuée, sans altérations qualitatives ».

Raymond et Huet attirent ensuite l'attention sur le retard dans le développement du squelette de l'épaule et du bras droit, surtout au niveau du scapulum et de l'humérus ; ils donnent les résultats de la mensuration et de la radiographie qui confirment leurs observations.

OBSERVATION III

Due à l'obligeance de MM. Lannois et Chanoz.

M. Des... Joannès, 28 ans, ajusteur-mécanicien.

Père vivant, bien portant, âgé de 66 ans.

Mère vivante, bien portante, âgée de 46 ans.

Marié à 24 ans, pas d'enfants.

Pas de maladies antérieures.

A la suite d'un accident survenu dans son travail d'ajusteur a subi une désarticulation de la phalangette du troisième doigt.

Pas de syphilis, pas d'alcoolisme.

Le 31 mars 1901, le malade, étant monté sur un échafaudage élevé à 4 m. 50 du sol, est tombé sur le bras gauche. Le bras gauche était replié au-devant de la tête, pour la protéger, car il tombait la tête première. Toute la face interne du bras était marbrée d'un peu d'ecchymose; l'épaule était *luxée en bas*. La luxation fut réduite trois jours après. Mais les muscles antérieurs et postérieurs du bras et de l'avant-bras étaient complètement paralysés.

Le malade se présente le bras gauche légèrement fléchi et soutenu par la main droite. Les muscles sont dans un état de flaccidité absolue. L'avant-bras ne peut être amené dans l'extension complète. La plupart des muscles ont subi une atrophie. La flexion de l'avant-bras sur le bras est aussi incomplète; les doigts sont en 1/2 flexion.

Comme mouvements possibles : le malade ne peut qu'élever le moignon de l'épaule et aussi son membre supérieur.

Il possède encore un léger mouvement d'adduction du bras ; il peut légèrement écarter son bras du tronc, mais les mouvements de projection du bras en avant ou en arrière sont absolument abolis à l'épaule. Il porte bien un peu son bras en avant, grâce à son grand pectoral et aussi en mobilisant son omoplate.

Paralysie totale et atrophie très marquée du sus et sous-épineux et du sous-scapulaire.

Atrophie du deltoïde.

Les muscles du bras sont tous paralysés et présentent de l'atrophie. La flexion de l'avant-bras sur le bras est absolument impossible. L'extension ne peut se faire complètement.

Le biceps, le brachial antérieur, le coraco-brachial, le long supinateur, le triceps sont paralysés et atrophiés. A l'avant-bras et à la main, les phénomènes paralytiques et trophiques sont encore plus marqués. A la main, atrophie très évidente des éminences thénar et hypothénar, des interosseux et des lombricaux.

La main ne possède aucun mouvement, ainsi que le poignet. Les doigts sont à demi fléchis. Le pouce légèrement replié dans la paume en légère flexion. Troubles vaso-moteurs. La peau est rouge, violacée. Troubles trophiques manifestes des ongles, qui sont jaunis, raccornis et repliés sur eux-mêmes.

Au courant faradique maximum de la pile au bichromate, on obtient quelques contractions des muscles du bras, principalement du biceps, mais on ne peut obtenir aucune contraction musculaire des doigts et des muscles de l'avant-bras.

Troubles de la sensibilité. — Le membre supérieur gauche présente des zones d'anesthésie qui siègent surtout à la partie postérieure et externe du bras, de l'avant-bras et de la main.

L'anesthésie porte sur le domaine du *cubital*. Signe de Biernaki complet.

Hypoesthésie et anesthésie partielle du *radial*, bras, avant-bras et main et aussi du *médian*.

5 novembre. — Depuis son entrée dans le service, il est fait régulièrement chaque jour des massages de tout le membre supérieur gauche. Puis, jusqu'à la fin d'octobre dernier, on a fait de l'électrisation faradique également tous les jours.

Actuellement. — Amélioration très grande.

Le bras n'est plus fléchi, le malade peut le laisser pendre et le mouvoir dans quelque sens que ce soit.



La flexion de l'avant-bras sur le bras est à peu près complète.

L'extension de l'avant-bras se fait mieux qu'à l'entrée; mais même en s'aidant du membre sain, le malade ne peut l'étendre complètement.

Il peut également élever le bras, mais le mouvement s'accompagne toujours aussi d'un mouvement d'élévation du moignon.

De plus, si l'avant-bras est étendu sur le bras, le malade ne peut pas l'élever dans la position verticale ; dès que la position horizontale est dépassée, l'avant-bras revient brusquement se fléchir sur le bras.

Les mouvements d'adduction du membre se font mieux qu'à l'entrée. Cependant ils ne se font pas complètement et s'accompagnent d'un déplacenent du tronc.

Les mouvements de projection du bras en avant et en arrière se font à peu près normalement en ce qui concerne le bras.

Lorsque le bras est tendu, la main retombe en flexion. La main et les doigts offrent l'aspect de la griffe de la paralysie du cubital.

Les muscles de l'éminence thénar sont atrophiés et flasques. Ceux de l'éminence hypothénar présentent la même déformation, atrophie également des interosseux.

Sur la face dorsale du poignet, presque au bord interne, on trouve une petite tumeur, dure, indolente, ayant à peu près le volume d'une bille.

Même tumeur, mais un peu plus volumineuse, au dos de la main et un point correspondant à l'extrémité articulaire du deuxième métacarpien. Cette tumeur du dos de la main est le siège d'une douleur lancinante qui s'irradie vers l'auriculaire.

La main ne possède guère de mouvements. Le malade la fléchit un peu sur l'avant-bras, mais ne peut l'étendre. Les doigts sont toujours à demi fléchis; le malade peut bien imprimer des mouvements de flexion, mais non d'extension. Le pouce est toujours incurvé vers la paume, mais il n'est plus fléchi.

Le malade ne peut écarter les doigts, mais il peut imprimer des mouvements d'adduction au pouce ; pas de mouvements d'abduction ni d'extension.

Les mouvements de supination et de pronation se font presque normalement. L'atrophie des muscles du bras est bien moindre qu'à l'entrée; le biceps, qui avait presque totalement disparu à l'entrée du malade, est maintenant assez volumineux ; de même le brachial antérieur, le coraco-brachial et le triceps.

Le biceps, le coraco-brachial, le brachial antérieur réagissent aux courants faradiques.

Le sus-épineux, le sous-épineux réagissent également.

Le deltoïde et le triceps ne réagissent pas. A l'avant-bras, seuls les muscles fléchisseurs et adducteurs du pouce réagissent.

Partout le malade sent bien le courant, alors qu'au début il ne le sentait pas.

Troubles de la sensibilité.

Il y a d'abord une zone très large d'anesthésie complète à la piqûre siégeant à la face postérieure de l'avant-bras. Cette zone débute à 13 cent. du carpe et s'étend jusqu'au bras (face postérieure) sur une longueur de 14 cent. Sa plus grande largeur est de 4 cent.

Elle se continue sur le bord interne de l'avant-bras par une bande de même longueur, mais large seulement de 2 cent. Cette bande empiète un peu sur la face palmaire de l'avant-bras. A son extrémité inférieure, elle se continue par l'anesthésie du bord interne de la main et de l'annulaire.

A la main et aux doigts, la recherche de la sensibilité nous a montré les faits suivants :

Anesthésie complète de la portion de la main correspondant au cinquième métacarpien et à l'auriculaire. Hypoesthésie du quatrième métacarpien et de l'annulaire.

Puis, à partir de la ligne médiane, la sensibilité s'accroît, pour être complète au niveau de l'index et du pouce. Ceci aussi bien à la face palmaire qu'à la face dorsale.

Le 6 novembre 1901, M. Chanoz examine le malade et constate ce qui suit :

Les mouvements de l'épaule et du bras sont possibles, mais moindres à gauche qu'à droite.

Quelques légers mouvements de flexion des doigts.

La mensuration donne les renseignements suivants :

	D	G
Bras à 18 cent. de l'olécrane	31	27,8
15 cent. —	29	27,4
Au pli du coude	30	26,4
à 23 cent. de l'apophyse styloïde du cubitus	27,5	23,2
20 — —	27,4	22,2
16 — —	26,0	21,7
14 — —	24,0	20,4
10 — —	21,5	18
Vers l'apophyse styloïde du cubitus	17,5	17

Examen électrique :

Courant faradique

	droite	gauche	
Nerfs point d'Erb	Vers 6,7 mouvements dans l'épaule, le bras, l'avant-bras.	vers 8 rien	
Cubital au coude	normal	Pas de mouvements, mais fourmillements dans le petit doigt.	
Médian dans l'aisselle	normal	vers 10 flexion de poignet	
Radial	id.	pas de contraction	
Deltoïde	5	10	rien
Biceps	6	7,2	contraction
Coraco-brachial	6,8	7,5	id.
Brachial antérieur	4	4	id.
Long supinateur	6	à 11	pas de contraction
Extenseurs	6	à 11	id.
Interosseux dorsaux	6	à 12	id.
Fléchisseurs	6	à 12	id.
Main { thénar, hypothénar, lombricaux }	7	à 12	id.
Triceps	7	à 12	id.

Dans toute cette région la sensibilité faradique est très diminuée du côté malade.

Du côté gauche le grand dorsal et le trapèze fonctionnent bien.

La sensibilité faradique paraît plus forte au niveau du sous-épineux.

Au courant galvanique :

	côté gauche		
Deltoïde	12 m A	P F > N F	
Biceps, coraco-brachial et brachial antérieur	11 m A	N F ≥ P F	
Extenseur du pouce	à 4 m A	N F = P F	secousse
	à 5 m A	P F > N F	très lente
Extenseurs des doigts	5 m A	N F > P F	id.
Muscles épicondyliens	9 m A	N F > P F	très lente
Fléchisseurs	5 m A	N F = P F	id.
Eminence thénar	6 m A	P F = N F	id.
Adducteur du petit doigt	5 m A	P F > N F	id.
Lombricaux	5 m A	P F > N F	id.
Réaction de Doumer			
Extension	7 m A	N F > P F	contraction lente.
Flexion	5 m A	N F > P F	id.

La sensibilité galvanique est aussi diminuée.

OBSERVATION IV

Inédite. — Recueillie par M. Roubier.

M. Du..., J..., 26 ans, domestique, est amené à la Clinique du professeur Teissier, par le docteur Chanoz.

Le malade se plaint d'une paralysie du membre supérieur gauche.

Antécédents. — Parents morts d'affection inconnue.

Une sœur en bonne santé. — Deux frères, dont un mort de pleurésie à 23 ans, et l'autre mort à 27 ans, d'affection inconnue.

Célibataire. — Pas de syphilis.

Alcoolisme mixte, surtout vin (4 à 5 litres par jour), quelques liqueurs et absinthe. — Actuellement le malade boit moins.

A été déjà soigné à l'hôpital de la Croix-Rousse (service de M. Mollard) pour la même paralysie ; dans le service, le malade a pris la fièvre typhoïde avec rechute, le tout ayant duré soixante-cinq jours.

La paralysie date de quinze mois (août 1906); le malade était au sommet d'un peuplier (20 mètres de haut) et, à un moment, a perdu l'équilibre et a failli tomber, il était seulement tenu par les bras, il s'est alors tiré violemment sur les bras plusieurs fois de suite, il est parvenu à se remettre en équilibre et a pu descendre du peuplier. Immédiatement après l'accident, le malade a eu seulement une grande frayeur, mais pouvait encore se servir de ses mains.

C'est seulement le lendemain matin que le malade s'est aperçu qu'il avait les deux membres supérieurs paralysés ; le droit pouvait encore remuer un peu, le gauche était complètement paralysé.

Il a été d'abord à l'hôpital de Belley, où on lui fait des massages et un peu d'électricité, qui ont peu agi. Puis on l'a envoyé à l'hôpital de la Croix-Rousse, où l'électrisation l'a un peu amélioré ; il est sorti le 3 juin, après six mois de séjour dans cet hôpital. Puis il a été accepté comme domestique dans une maison bourgeoise, où il fait seulement quelques commissions : il dit qu'il y a une amélioration très nette au bras droit ; le gauche s'améliore peu. M. Vignard l'adresse alors à M. Chanoz.

A l'entrée. — Membre supérieur droit. — Les mouvements qui, au début de la maladie, avaient disparu, sont à peu près tous revenus en ce moment.

Le malade remue bien ce membre dans tous les sens ; mais il dit que sa force musculaire est bien plus faible qu'autrefois, et depuis le malade a maigri un peu. Pas de troubles de la sensibilité à la piqûre et au contact. Réflexes tendineux faibles. Pas de troubles vasomoteurs ni d'œdème.

Membre supérieur gauche. — Il est totalement paralysé ; il n'y a absolument plus aucun mouvement de l'épaule, du coude, ni du poignet. Il persiste quelques mouvements du pouce dans tous les sens, assez légers, et un léger mouvement de flexion des doigts ; pronation et supination impossibles. L'épaule est tombante du côté gauche par rapport au côté droit, et la tête humérale est sentie séparée de la cavité par un sillon sous-acromial très net, les fosses sus et sous-épineux sont creuses par rapport au côté opposé, et l'omoplate est libre dans tous les sens et paraît même se détacher du tronc (atrophie du grand dentelé).

Les doigts se mettent d'eux-mêmes en demi-flexion dans la paume de la main. Atrophie visible du bras, de l'avant-bras et de l'éminence thénar; tendance à la main en griffe.

Au début a eu quelques douleurs dans le membre supérieur gauche. Actuellement ne souffre à peu près pas. Pas de réflexes. Fourmillements et picotements fréquents dans le bras gauche et les doigts. Pas de troubles vasomoteurs.

Sensibilité dans ce membre : Il y a de l'hyperesthésie très nette du côté gauche par rapport au côté droit (le malade dit lui-même que tous les médecins qui l'ont vu l'ont constaté) ; en quelques zones même, le moindre contact est douloureux, et ces zones sont surtout la *face interne* du bras et la partie antérieure et médiane de l'avant-bras.

Pas de zones d'anesthésie. Point sus-claviculaire d'Erb très net à gauche. Pas de tremblements fibrillaires.

Atrophie :	Bras (20 cent. au-dessus de l'olécrane) :		à droite	28
	—	—	à gauche	26
—	Avant-bras (15 c. au-dessous)	—	à droite	26
	—	— —	à gauche	20 1/2

Les pupilles sont égales et réagissent bien.

Rien au poumon, ni au cœur.

Pas de troubles gastro-intestinaux.

Pas de température.

Tempérament névropathique; malade irritable, pas de crises. On ne trouve pas de stigmates hystériques ; pas d'anesthésie osseuse ; le champ visuel semble normal.

Le 29 Janvier 1908, M. le docteur Chanoz pratique l'examen électrique et constate :

A l'épaule, de l'abolition de la contractilité faradique et galvanique dans les trapèzes, sus et sous-épineux, dentelé, rhomboïde, grand pectoral.

A l'avant-bras, la contractilité galvanique et faradique est conservée dans le territoire du radial. A la face antérieure du bras on note des contractions faibles et lentes.

Le 12 Mars 1908, un nouvel examen électrique révèle de la réaction de Doumer, avec inversion de la formule dans le deltoïde, le biceps et le coraco-brachial.

Le malade a été revu à la fin de 1908. On a constaté un certain retour des mouvements de l'épaule, malheureusement un examen complet n'a pu être pratiqué.

OBSERVATION V

(*Tirée d'une communication de MM. Leclerc et Chattot, à la* Société nationale de Médecine de Lyon, *9 Novembre 1908*).

La malade entra à l'Hôtel-Dieu le 12 Octobre 1908. Il s'agit d'une jeune fille de 18 ans, travaillant chez un jardinier et qui, pendant trois semaines, a porté tous les jours de grands arrosoirs d'eau. Elle ne présente aucun antécédent héréditaire important à signaler. A l'âge de 17 ans, chlorose et en même temps douleurs et tuméfaction des genoux et des chevilles.

Réglée à 17 ans 1/2, irrégulièrement.

La paralysie remonte à deux mois et demi.

En même temps qu'elle éprouva des douleurs assez fortes dans le cou et l'épaule du côté droit, elle constata le matin, au réveil, une parésie dans la main et l'avant-bras.

A l'entrée à l'hôpital, l'attitude de la main droite est celle de la paralysie incomplète des extenseurs : la malade fait les cornes. Néanmoins, tous les extenseurs sont pris : extenseur propre et extenseur commun, et il ne s'agit, d'ailleurs, que de parésie, car la malade exécute très bien le mouvement d'extension du poignet, mais la résistance à la flexion est moins grande que du coté gauche. L'abducteur du pouce est également atteint.

Au contraire, l'adducteur et l'opposant ont conservé toute leur force.

Les muscles fléchisseurs sont parésiés, mais moins que les extenseurs.

Les muscles interosseux sont intéressés légèrement ; l'écartement et le rapprochement des doigts se fait avec moins de force que du côté opposé.

Les mouvements d'inclinaison radiale ou cubitale de la main sont affaiblis.

Il n'y a pas d'atrophie musculaire; la mensuration donne les mêmes chiffres des deux côtés à l'avant-bras et à la main.

Le long supinateur a conservé toute sa force, il en est de même des muscles du bras et de l'épaule.

Aucun trouble pupillaire.

Les troubles de la sensibilité subjective ont disparu, la malade n'a souffert que pendant quatre jours.

Les troubles objectifs sont très importants.

La sensibilité est profondément touchée dans tous ses modes. L'anesthésie se présente sous la forme d'une bande avec des troubles qui vont en s'accentuant de haut en bas. Elle commence en haut, immédiatement au-dessous du coude et s'étend sur tout le bord interne de l'avant-bras, en empiétant jusqu'à la partie moyenne des faces dorsale et palmaire.

A la main, elle intéresse l'éminence hypothénar et la partie correspondante de la face palmaire. L'éminence thénar et la partie sous-jacente de la face palmaire sont respectées.

A la face dorsale de la main, anesthésie seulement dans la moitié cubitale, comme à la face palmaire.

Au doigt, anesthésie absolue pour les trois derniers doigts sur leurs faces dorsales et palmaires et sur les deux bords.

Le pouce et l'index sont complètement respectés.

Dans les parties anesthésiées, l'anesthésie au tact est absolue. La piqûre avec l'épingle n'est pas sentie. Le contact de l'eau très chaude et de l'eau froide n'est pas différencié. Le sens des attitudes segmentaires aux doigts anesthésiés est complètement aboli. Il en est de même du sens stéréognostique.

Il n'y a pas de troubles vaso-moteurs. Les réflexes tendineux sont normaux.

Pas d'anomalie du côté des réflexes conjonctival, pharyngé et patellaire.

Bon état général; la malade n'est pas nerveuse et ne présente aucun trouble viscéral.

Examen électrique (dû à l'obligeance de M. Chanoz) :

a) L'excitation du nerf radial, au point moteur, ne provoque des contractions que dans le long supinateur et les muscles radiaux.

b) Excitation des muscles du territoire radial :

1° Faradisation : elle fait contracter un peu plus faiblement que du côté opposé le triceps, le long supinateur, les radiaux, l'extenseur du pouce, mais les extenseurs des doigts sont inexcitables;

2° Galvanisation : L'excitation des muscles sus-nommés (extenseur commun excepté) est à peu près normale.

L'électrode placée au point moteur de l'extenseur commun ne provoque aucune contraction, même avec 10 milliampères, mais en la plaçant à 2 ou 3 centimètres au-dessus du ligament du carpe, on fit naître des secousses lentes dans l'extenseur commun, avec une intensité d'environ 4 milliampères.

Le pôle négatif est plus actif que le positif : N F > P F. Donc, pas d'inversion de la formule.

Cependant, on doit admettre que certaines fibres du radial et les portions de muscle qui en dépendent présentent la réaction de dégénérescence. On voit donc que malgré la motilité volontaire, qui est simplement diminuée pour l'extenseur commun, il n'y a plus d'excitabilité au point moteur. Il persiste cependant de l'excitabilité galvanique loin de ce point (réaction de Doumer).

OBSERVATION VI

Tirée d'une communication à la Société des Sciences médicales de Lyon de MM. Albertin et Chanoz (17 mai 1909).

SUR UN CAS DE PARALYSIE RADICULAIRE ORGANIQUE CONSIDÉRÉE COMME HYSTÉRO-TRAUMATIQUE

M. D..., manœuvre, est âgé de 45 ans. Il jouit d'une bonne santé habituelle et ne présente pas d'antécédents personnels ou héréditaires (son père est inconnu) notables. Il est impressionnable.

Le 27 février 1909, le sujet, qui est gaucher, était occupé depuis 6 heures du matin au travail suivant : Pour alimenter une chaudière de puissance considérable, il déplaçait, avec une grande pelle, du charbon qu'il transportait ensuite rapidement dans une brouette jusqu'au foyer.

La manœuvre considérée se poursuivait avec précipitation et sans arrêt notable durant toute la journée.

Vers 9 ou 10 heures, le patient accuse quelques douleurs dans le coude, la région cervico-dorsale. Les phénomènes s'accroissent, et vers 3 heures la main gauche ne peut plus s'étendre complètement. Le malade continue son travail le lendemain, mais avec une peine plus grande encore.

Après quelques jours, le médecin consulté arrête tout travail, conseille un traitement.

Mais au bout de plus d'un mois les phénomènes décrits persistant toujours, le médecin, après consultations diverses, conclut à de l'hystéro-traumatisme.

Le Dr Albertin, chargé de l'expertise, constate ce qui suit vers le 20 avril.

1° L'avant-bras, le bras gauche sont un peu atrophiés. Les éminences thénar, hypothénar sont un peu diminuées d'épaisseur;

2° Les mouvements de l'épaule, du bras sont à peu près normaux. La force du biceps, du triceps est diminuée : on perçoit nettement la corde du long supinateur ;

La flexion des doigts se fait avec moins de force que du côté droit. L'extension du poignet est possible, mais se fait avec effort. L'extension des doigts est impossible.

3° La sensibilité à la piqûre est un peu modifiée, diminuée légèrement le long du bord cubital de l'avant-bras gauche ;

4° Le malade présente une sudation abondante de la partie inférieure de la main ;

5° Il existe une très légère diminution de l'ouverture pupillaire.

Pour avoir des renseignements plus précis sur l'état fonctionnel des nerfs et des muscles du membre malade, M. Chanoz pratique l'examen électro-diagnostique.

Cette recherche indique : en plus d'une légère diminution de l'excitabilité faradique et galvanique de la plupart des muscles étudiés, des signes de réaction électrique de dégénérescence dans une portion du territoire du nerf radial.

L'analyse des résultats conduit à admettre le diagnostic de lésions intéressant le plexus brachial et particulièrement la septième racine cervicale.

Voici le résultat de l'examen électrique pratiqué par M. Chanoz et les conclusions qu'il en tira au point de vue du diagnostic, du pronostic et du traitement.

A. — Les nerfs médian, cubital et les muscles sous la dépendance sont à peu près normalement excitables.

B. — 1° Le nerf radial est partiellement excitable. On note la contraction provoquée par son excitation dans les triceps, long supinateur, extension du poignet. La secousse est rapide, mais on ne peut provoquer par l'excitation du nerf radial, la contraction des extenseurs des doigts.

2° Les muscles : long supinateur, biceps, radiaux, cubital postérieur sont excités à peu près normalement par les courants faradique et galvanique.

Les muscles extenseurs des doigts ne sont absolument pas excités par le courant faradique (réaction de Duchenne). Le courant continu ne donne rien aux points moteurs correspondants, mais si l'électrode est déplacée vers le poignet, l'excitabilité galvanique reparaît (réaction de Doumer). Pour une intensité de 3 milliampères, des secousses apparaissent à la fermeture du courant au pôle négatif et au pôle positif (égalité polaire). Les secousses ainsi provoquées sont très lentes.

En résumé, ce malade, qui montre de légères modifications électriques dans son membre supérieur gauche, présente des signes indiscutables de DR complète dans une portion de son territoire radial.

Si l'on tient compte de cette autre constatation qu'il existe une bande légère d'anesthésie sur le bord cubital de l'avant-bras, bande répondant à une distribution radiculaire, on acceptera sans doute qu'il s'agit bien de légions du plexus intéressant particulièrement la septième racine cervicale.

Voila pour le diagnostic.

En ce qui concerne le promostic, il doit assurément être réservé, mais d'après les cas assez nombreux de paralysie du plexus brachial que j'ai pu recueillir, j'estime cependant que D .. peut guérir avec un long temps (plusieurs mois) et un traiment électrique approprié.

Comme traitement et d'accord avec le Dr Albertin, on va instituer des applications de courant continu descendant le long du membre supérieur avec secousses galvaniques rythmées intéressant particulièrement les muscles malades.

(*A suivre*).

L'Electrothérapie en Gynécologie.

Par M. **Samuel SLOAN** (de Glasgow).

Le sujet que j'ai entrepris de traiter aujourd'hui a fait l'objet de mes recherches depuis nombre d'années déjà ; j'ai condensé ici les résultats généraux de mes études, qui, à la vérité, paraîtront peut-être, ainsi résumés, moins convaincants qu'ils le seraient, exposés en détail : j'espère, toutefois, qu'ils intéresseront certains médecins, attendu qu'ils portent sur un domaine quelque peu délaissé jusqu'ici.

J'ai eu l'occasion de constater la valeur de l'électrothérapie dans les affections gynécologiques par mes propres yeux : j'ai, dans chaque cas institué moi-même le traitement ; les notes relatives à chaque observation ont été écrites de ma main. Les maladies que j'ai traitées sont du domaine de la pratique courante : leur connaissance n'exige pas d'études de gynécologie plus spéciales que n'en demande, au point de vue du diagnostic, la pratique gynécologique d'un médecin un peu exercé.

Il me semble, d'ailleurs, rationnel d'encourager l'emploi général de l'électricité en thérapeutique. Aucun médecin ne devrait entreprendre la pratique sans posséder une installation électrique, dont le prix n'a pas besoin d'être élevé, mais qui doit être employée avec intelligence. La thérapeutique physiologique et physique est, dans une large mesure, en train de supplanter l'ancienne pharmacopée ; l'ordonnance médicale perd de son importance. Les malades intelligents n'ont plus dans la prescription magistrale la confiance d'autrefois ; ils comprennent mieux les conseils d'ordre général et leur attachent plus de prix qu'aux anciennes drogues.

Au point de vue gynécologique, qu'a fait la pharmacopée ordinaire? Jusque dans ces derniers temps les agents thérapeutiques employés en gynécologie se réduisaient au mercure, à l'opium, à l'iode, aux cataplasmes, aux révulsifs, à la saignée et aux applications de caustiques et d'antiseptiques au niveau du col utérin, à des essais d'applications intra-utérines analogues, aux irrigations chaudes, aux pessaires.

Demandez à un gynécologiste en quoi il met sa confiance, les interventions chirurgicales et les curettages mis à part, et il vous répondra : « Dans les injections et dans les tampons ». C'est la réponse qui m'a été faite à moi-même à diverses reprises. Autrefois, la gynécologie était entièrement du domaine de la médecine : à l'heure actuelle, le gynécologiste est avant tout chirurgien, et il est devenu un chirurgien si hardi et si habile qu'aucune intervention abdominale ne l'arrête. On pourrait donc se demander à bon droit si la gynécologie médicale n'est pas morte.

Si l'on comprend sous ce terme simplement la thérapeutique médicale telle qu'elle a été décrite plus haut pour les affections pelviennes, la réponse doit évidemment être affirmative; car le spécialiste et le médecin ont si peu de confiance dans les moyens médicaux pour ce qui concerne les affections de la femme, qu'ils les appliquent sans conviction et avec bien peu d'espoir d'en retirer profit pour leurs malades.

Le traitement médical des affections gynécologiques se résume, à l'heure actuelle, dans l'emploi des calmants dans la dysménorrhée, de l'ergot dans les hémorragies, et surtout du repos et des toniques pour l'état général. Or, je me propose de démontrer ici que l'on peut faire beaucoup plus sans médicaments, sans tampons et sans injections, en réduisant au strict minimum et parfois en supprimant totalement le séjour au lit de la malade. A la vérité je ne rejette pas entièrement les moyens que je viens d'énumérer, mais je les utilise de moins en moins, et il m'arrive souvent de les délaisser entièrement, tout en obtenant les plus beaux résultats et en soumettant ainsi l'électrothérapie à une épreuve sévère.

Si l'on fait abstraction de l'électrothérapie en gynécologie, on doit avouer qu'il n'est pas plus de 5 pour cent des cas d'affections pelviennes qui soient justiciables d'un traitement chirurgical. J'ai lu récemment un article d'un éminent gynécologiste, contre les traitements médicaux : or, à la place de ceux-ci, il ne pouvait guère préconiser que la chirurgie et le traitement du mari. Pour ce qui est de l'électrothérapie : « L'usage de l'électricité, disait-il, est, en pareil cas, et, à mon avis, l'une des pires tromperies dont on se rende coupable vis à vis du public trop crédule ». Or, il faut bien avouer que celui qui émet aujourd'hui une pareille opinion doit être convaincu d'ignorance et d'incapacité.

Que l'on s'étonne, après cela, de la tentation qui s'empare du chirurgien : fatigué d'essais médicaux infructueux pour soulager sa malade, il cherchera à lui faire accepter une intervention rapide et radicale, et l'ablation d'un organe qu'il n'aura pas eu la patience ou le pouvoir de guérir.

Aussi plus d'un chirurgien se fera-t-il gloire de compter par centaines ses ovariotomies et ses hystérectomies, ce qui constitue un réel danger pour les malades. Ceci encore serait un demi-mal si l'intervention amenait toujours la guérison, mais s'il est facile d'extirper des ovaires, il arrive fréquemment que les souffrances de la patiente n'en sont pas soulagées. C'est là un fait qui a été mis en doute pendant longtemps, mais qui commence à s'imposer aujourd'hui, et une réaction se produit vers les méthodes gynécologiques non chirurgicales.

Pouvons-nous donc compter rendre quelque espoir à la femme qui préfère souffrir de ses ovaires plutôt que d'en être privée, qui préfère des hémorragies à une hystérectomie ? N'y a-t-il à la mutilation d'autre

palliatif que la résignation ou les drogues sédatives ou stimulantes souvent dangereuses ? Oui, car je me fais fort de démontrer que l'électrothérapie peut se substituer à ces moyens ; qu'avec elle, on peut obtenir la guérison sans opération, sans traitement médical, et si je ne prétends pas supprimer par elle toute intervention chirurgicale en gynécologie, je puis dire que je rends souvent ces interventions superflues.

C'est à *Apostoli* que nous sommes redevables de l'introduction de l'électrothérapie en gynécologie ; l'œuvre de cet électrothérapeute, qui fit beaucoup de bruit au début, n'a pas tardé à être fort dédaignée, et je crains bien que son nom même ne soit ignoré de beaucoup. Et cependant, l'éminent pionnier de la gynécologie chirurgicale, le Dr *Thomas Keith*, parlant du traitement des fibromes, et dédiant à *Apostoli* son ouvrage sur le traitement des tumeurs utérines par l'électricité, disait : « Je ne doute pas que dans peu d'années vous voyiez votre méthode adoptée par le monde entier ». En dépit de cet éloge, *Apostoli* a été déçu dans ses espérances et peu d'hommes aujourd'hui sont prêts à lui rendre justice : Je suis cependant l'un de ceux-là, et je saisis cette occasion de rendre cet hommage à sa mémoire.

Apostoli n'eût-il fait que démontrer la valeur de l'électrothérapie dans le traitement des fibromes utérins qu'il eût fait une œuvre utile, nonobstant la condamnation de cette méthode par nombre de gynécologistes éminents à l'heure actuelle, gynécologistes qui, pour la plupart, ne l'ont même pas essayée. D'ailleurs le renom d'*Apostoli* n'est pas dû seulement à ses travaux sur les néoplasies utérines. Quelles que soient les conclusions ultimes qui seront formulées sur les effets de l'électrolyse, je suis sûr qu'*Apostoli* aura rendu à notre profession un service important par l'application de ses méthodes scientifiques, qui ont contribué pour beaucoup à retirer l'agent thérapeutique qu'est l'électricité, des mains de praticiens sans expérience, pour le laisser entièrement à des observateurs qualifiés et expérimentés. Il a donné aussi des règles de valeur, basées sur ses observations personnelles, pour le traitement électrique de nombre d'affections pelviennes, bien que son œuvre dans cette voie soit absolument ignorée de ceux qui parlent avec dédain de ses travaux les plus connus.

L'opinion générale de notre profession me semble être, à mon avis, que l'électricité en gynécologie se réduit à l'électrolyse des tumeurs utérines, et c'est peut être même là l'opinion de quelques électrothérapeutes, si l'on excepte ceux qui se sont particulièrement adonnés à cette question. C'est d'ailleurs ce que l'on trouve couramment dans les traités d'électrothérapie et de gynécologie. Ainsi, dans l'un des ouvrages de médecine les plus récents et les meilleurs, « *Encyclopædia and Dictionnary of Medecine and Surgery* », il y a moins d'une colonne réservée à l'électricité en gynécologie, et l'on se borne à rapporter le traitement des

tumeurs utérines par la méthode d'*Apostoli*. J'ai eu le plaisir de connaître *Apostoli* et j'ai soigneusement étudié ses travaux ; je puis affirmer que ses observations étaient dignes de foi ; que son caractère était irréprochable et que sa modestie même était une réponse à ses détracteurs. Il n'a jamais prétendu que son traitement fut capable de détruire les néoplasies utérines, mais seulement qu'il pouvait remédier aux souffrances des malades qui en sont atteintes ; et ce fait est prouvé jusqu'à l'évidence, aujourd'hui, par les rapports de nombreux auteurs. Mes travaux sur le sujet ont été assez limités, mais ils n'ont jamais fait que corroborer les idées d'*Apostoli*. C'est ce que je vais m'efforcer de prouver en passant en revue l'ensemble des résultats que j'ai obtenu, en gynécologie.

Depuis quinze ans, j'ai employé l'électricité sous toutes ses formes dans la plupart de mes cas d'affections gynécologiques : j'en ai remporté l'impression la plus favorable sur l'application de l'électrothérapie dans cette partie de la médecine. Cependant, lorsque j'ai jeté un regard rétrospectif sur mes travaux, il m'a semblé que les résultats que j'avais obtenus, bien que suffisants pour entrainer ma conviction, ne pourraient suffire à convaincre quiconque n'était pas à même de les apprécier en détail ; pour moi-même, c'était un ensemble vague quoique satisfaisant. Aussi, en cherchant à rendre compte aux autres de mon impression basée sur quinze années de travail, j'ai senti que si, pour employer une comparaison, il m'était d'abord impossible d'avoir une vue d'ensemble de la forêt à cause des arbres, inversement, à l'heure actuelle, j'étais devenu incapable de distinguer les arbres individuellement en voyant la forêt qu'ils forment.

Aussi ai-je préféré revenir en détail sur mes travaux antérieurs, et cela m'a été d'autant plus facile que toutes mes observations avaient été prises en détail ; que tout y était relaté, succès comme insuccès, et non dans le but d'une publication future, mais uniquement pour que j'en puisse tirer des principes pour ma conduite à venir. La relation est tantôt peu encourageante, tantôt flatteuse, mais elle est toujours fidèle. Dans mon classement des observations, j'en ai délaissé un bon nombre sur les centaines que j'ai pu suivre. Celles que j'ai omises sont les suivantes :

1° Celles qui relatent une guérison où le traitement électrique a suivi immédiatement un curettage, et où je juge que le curettage a été la cause principale de la guérison, l'électrothérapie ayant simplement joué le rôle d'adjuvant ;

2° Celles où l'on a employé, outre l'électricité, les méthodes usuelles de traitement, et où il n'est pas prouvé que la première ait eu une influence nette sur l'amélioration obtenue ;

3° Toutes celles où il n'a été fait qu'un très petit nombre d'applica-



tions, avec une exception toutefois — l'observation 4 de ma liste, exception que j'ai faite pour une raison spéciale sur laquelle je reviendrai plus loin ;

4° Toutes celles où le traitement électrique a éte seulement général, aucune application locale n'ayant été faite, avec deux exceptions toutefois, les numéros 115 et 139, et pour des raisons que j'expliquerai plus loin.

Bien que tout ceci réduise considérablement le nombre des cas observés, il en reste une quantité suffisante — 153 observations — pour permettre de juger de l'efficacité du traitement. Pour la facilité de l'étude, j'ai classé les diverses affections traitées sous quinze titres. Je m'attends à l'objection que ces divisions ne sont que des étiquettes et non des entités morbides : j'avoue qu'il en est bien ainsi. Mais en est-il autrement pour nos classifications habituelles des maladies ? Nous connaissons les maladies principalement et parfois uniquement par leurs signes ou leurs symptômes. Une classification des affections rapportées dans ma liste de 153 cas, devrait, pour être absolument exacte et complète, comprendre 153 noms différents ; il n'y en a pas deux absolument semblables. Bien mieux, une même maladie réclame souvent des traitements différents, suivant sa gravité d'abord et ensuite suivant les prédispositions individuelles. Tel qu'il est, mon classement est au moins commode. On pourra voir dans ma liste que deux étiquettes sont parfois employées pour le même cas : par exemple, infection septique et dysménorrhée, l'un étant souvent tout à fait indépendant de l'autre et demandant un traitement différent. Deux fois il est fait deux relations différentes du même cas : c'est que les affections traitées étaient presque sans relations et qu'elles se sont produites à de longs intervalles.

Puisqu'il n'est question ici que de mes propres travaux, je ne fais aucune mention des maladies qui ne se trouvent pas sur ma liste ; je ne m'en rapporte pas à ce que d'autres ont pu affirmer être profitable ou non dans les cas que j'ai observés ; mon travail est purement personnel ; mes conclusions se basent sur mes seules observations. Pour rendre ma relation moins longue et plus susceptible de rendre service, et pour prévenir tout développement inutile, j'ai employé les lettres de l'alphabet pour distinguer les diverses affections traitées, les formes de courant employées, et les résultats du traitement. Le tableau suivant, qui précède la liste complète des cas, servira donc de clef pour la compréhension de celle-ci :

(1) Numéros des cas successifs.

(2) Affection diagnostiquée :

a — fibromes ;

b — hémorragies n'ayant pas pour origine des fibromes ; ménorragies et métrorragies ;

b^1 — troubles de l'involution sans hémorragies ;



c — endométrite ; métrite ;
d — inflammations pelviennes ; cellulite ; salpingite ; ovarite.
e — dysménorrhée sous toutes ses formes ;
f — prurit vulvaire et anal ;
g — hémorroïdes ;
h — constipation ;
i — douleurs pelviennes ; névrites ;
j — cystite ;
k — irritabilité vésicale ;
l — incontinence d'urine ;
m — incontinence nocturne ;
s — stérilité, lorsqu'elle est la source de préoccupations mentales.

(3) Formes de courant employées :
a — galvanique ;
b — faradique et sinusoïdal ;
c — haute fréquence ;
d — ionisation ;
e — statique ;
f — formes variées ;

(4) Résultats :
a — guérison ;
b — grande amélioration ;
c — amélioration légère ou temporaire ;
d — résultats inconnus ou nuls.

1	2	3	4	Relation brève des cas	Remarques sur les résultats
1	*a*	*a*	*b*	Femme de 30 ans, sans enfant ; hémorragies suite de fibromes ; a subi un curettage	Pas d'hémorragie depuis le traitement ; plus de sensation de tension abdominale ; ballonnement moindre (état un an après le début des applications)
2	*k*	*b*	*b*	Femme à vessie irritable ; miction toutes les demi-heures ou toutes les heures depuis un an	Miction toutes les deux heures seulement
3	*d*	*b-a*	*b*	Femme de 29 ans ; un enfant ; douleurs pelviennes	Bon état
4	*b*[1]	*a*	*a*	Femme de 32 ans ; deux enfants ; leucorrhée ; utérus gros ; cavité dilatée ; plusieurs traitements sans résultats	Grossesse peu après une seule application
5	*c*	*a*	*b*	Femme de 25 ans ; pertes jaunes intermenstruelles	Presque plus de pertes jaunes, un peu de muco-pus
6	*d*	*b*	*b*	Femme de 30 ans ; douleurs pelviennes ; utérus dévié à gauche, un peu adhérent en arrière ; culs de sac gauche et postérieur sensible	Etat bon depuis longtemps ; plus de douleurs ; le toucher ne révèle plus rien
7	*b*[1]	*a*	*a*	Femme de 29 ans ; douleurs à la marche ; utérus gros en rétroversion	Etat très bon ; plus de traitement

1	2	3	4	Relation brève des cas	Remarques sur les résultats
8	*d*	*b*	*b*	Célibataire, 32 ans ; douleurs dans la région iliaque droite ; ovaire droit tuméfié	Très bon état ; à peine quelques vagues douleurs ; tuméfaction diminuée
9	*c*	*a*	*a*	Femme de 23 ans ; écoulement jaune intermenstruel abondant ; sensations de brûlure	Etat excellent
10	*c*	*a-b*	*c*	31 ans ; utérus dévié à droite et un peu fixé ; cavité agrandie ; muco-pus sur la sonde après cathétérisme	Curettée plus tard ; résultat final inconnu
11	*d-e*	*b*	*a*	30 ans, sans enfants ; douleurs du côté gauche ; prolapsus de l'ovaire gauche ; dysménorrhée	Plus de douleurs pelviennes ; dernière période moins douloureuse
12	*c-d*	*a*	*b*	25 ans ; écoulement jaune ; trompe droite tuméfiée et dure	Gonorrhée probable : à la fin du traitement, plus d'écoulement ; ligament larges normaux ; curettée deux ans plus tard à la suite d'une récidive de l'écoulement
13	*a*	*a*	*a*	38 ans ; sans enfants ; fibrome utérin ; utérus gros ; dysménorrhée, hémorragies	Diminution du volume de l'utérus ; diminution des douleurs et des hémorragies
14	*b*ı	*a*	*a*	39 ans, plusieurs enfants, sensation de pesanteur dans le bassin ; souffrance perpétuelles, utérus gros	Etat meilleur qu'il n'avait été depuis des années
15	*d*	*a-b*	*a*	Célibataire, 30 ans ; induration du ligament large gauche ; ovaire droit gros, mais mobile ; douleurs à droite	Etat excellent ; plus de signes pathologiques au toucher vaginal
16	*d*	*b*	*a*	26 ans, un enfant ; douleurs dans la fosse iliaque gauche, depuis deux ans ; empâtement des culs-de-sac gauche et postérieur	Etat très bon ; plus de signes pathologiques au toucher
17	*i*	*b*	*d*	Célibataire, 34 ans ; douleurs pelviennes ; épilepsie	Etat stationnaire malgré toutes sortes de traitements et de nombreux changements de résidence
18	*b-i*	*a*	*a*	45 ans, deux enfants ; règles très abondantes et fétides ; douleurs, utérus fixé, sensible à la pression	Plus aucun de ces symptomes
19	*b*ı	*a-b*	*a*	25 ans ; deux pertes ; utérus en rétroversion, cavité dilatée	Cavité utérine diminuée de volume
20	*l*	*b*	*b*	46 ans, plusieurs enfants ; incontinence d'urine ; miction involontaire sous l'influence de la marche, même si la vessie vient d'être vidée récemment	Amélioration considérable, mais miction involontaire sous l'influence des efforts ; courant faradique primaire
21	*d-i*	*a*	*c*	29 ans, pas de grossesse ; sensation de brûlure pelvienne ; ligaments utéro-sacrés sensibles à la pression	Très nerveuse ; malade perdue de vue ; résultat inconnu

1	2	3	4	RELATION BRÈVE DES CAS	REMARQUES SUR LES RÉSULTATS
22	*d*	*a*	*a*	29 ans, un enfant mort-né ; dans le cul-de-sac postérieur masse ferme, irrégulière, fixée, s'étendant symetriquement à droite et à gauche	Etat meilleur qu'il ne l'a jamais été ; tuméfaction moindre qu'avant le traitement électrique
23	*e-b*	*a*	*a*	23 ans ; pas de grossesse ; dysménorrhée constante ; ménorragies de temps à autre	Menstruation normale ; grossesse consécutive
24	*a*	*a-b*	*d*	Célibataire, 35 ans ; utérus fibromateux ; hémorragies et douleurs	Résultat final inconnu ; opération probable
25	*e-d* *s*	*a-b*	*a*	27 ans ; mariée depuis 7 ans ; stérilité ; dysménorrhée ; antéflexion, ovaire droit prolabé, gros et sensible ; nausées fréquentes	Menstruation plus facile, moins de nausées ; grossesse dix mois après le début du traitement
26	*d-s*	*a*	*a*	Trompe gauche tuméfiée et sensible ; cavité utérine dilatée ; mariée depuis 4 ans, pas de grossesse	Grossesse après deux mois de traitement
27	*i*	*b*	*a*	Célibataire, 32 ans ; sensation de cuisson à gauche dans le pelvis	Douleurs à peu près disparues
28	*d*	*a-b*	*a*	30 ans ; deux enfants ; culs-de-sac empâtés, douleurs ; ovaire droit prolabé et sensible	Bon état pendant deux ans, puis réinfection probable
29	*e*	*b*	*c*	Célibataire. 40 ans ; rétroversion ; prolapsus des deux ovaires, qui sont sensibles au toucher ; a été curettée	Amélioration faible jusqu'à une seconde intervention ; après celle-ci, amélioration considérable
30	*a-i*	*b*	*d*	40 ans, deux enfants ; douleurs et hémorragies, fibrome en avant et à droite de l'utérus ; cavité 15 centim. ; épilepsie	Traitement incomplet ; redoute l'électrothérapie sous toutes ses formes
31	*e*	*a-b*	*d*	Célibataire, 30 ans ; neurasthénie, curettage pour dysménorrhée	Surmenage intellectuel
32	*e*	*b*	*a*	Célibataire, 25 ans ; dysménorrhée depuis la première menstruation	Règles normales ; douleurs presque nulles
33	*i-d*	*b-a*	*b*	Célibataire, 35 ans ; douleurs dans le dos et au côté gauche depuis trois ans, utérus fixé en arrière par des adhérences	Longs intervalles de répit ; utérus moins dévié et moins sensible
34	*e*	*a-b*	*a*	30 ans, mariée depuis 6 ans ; pas de grossesse ; rétroversion ; dysménorrhée membraneuse	Dysménorrhée membraneuse jusqu'à l'usage du courant galvanique
35	*c-e*	*a*	*a*	Célibataire, 23 ans ; endométrite ; utérus un peu dévié à gauche ; ovaire droit gros et prolabé	Etat meilleur ; utérus normal, mobile sans douleurs ; on ne sent plus l'ovaire ; les ligaments larges semblent normaux
36	*d*	*b*	*a*	34 ans, deux enfants et deux pertes ; règles trop fréquentes, caillots abondants ; cavité utérine dilatée ; cul de-sac droit empâté, utérus fixé, douloureux à la mobilisation	Règles normales non douloureuses ; grossesse huit mois après le début du traitement

1	2	3	4	Relation brève des cas	Remarques sur les résultats
37	*b*	*a*	*a*	25 ans ; une perte ; utérus très rétroversé et rétrofléchi ; fond fixé au cul-de-sac gauche	Traitement mécanique concomitant ; état meilleur qu'il n'a été depuis des années
38	*c-s*	*a*	*a*	Cavité utérine 10 centim. ; cathétérisme pénible ; orifice interne contracté ; mariée depuis dix mois, sans grossesse	Grande amélioration générale mais pas de grossesse ; cavité utérine un peu diminuée
39	*i*	*a-b*	*d*	46 ans, deux enfants ; douleurs pelviennes vives ; insomnie, grande sensibilité à la pression sur les corps des vertèbres lombaires et autour des deux ovaires	Traitement intra-utérin sans succès
40	*i*	*b*	*b*	Prolapsus du rectum, douleurs lombaires, faiblesse générale	Amélioration évidente
41	*j*	*b*	*a*	60 ans, plusieurs enfants ; a tenu le lit presque constamment depuis 3 mois ; douleurs vésicales continuelles ; cathétérisme pénible et donnant une sensation de résistance quand la sonde est poussée contre la paroi vésicale	Presque plus de troubles vésicaux ; état presque bon
42	*d*	*b-d*	*a*	43 ans, plusieurs enfants ; tuméfaction inflammatoire dans le cul-de sac postérieur, dure et sensible ; douleurs brûlantes du côté gauche s'irradiant vers l'hypogastre, utérus en rétroversion, pessaires non tolérés	Pas d'amélioration jusqu'à l'emploi de l'ionisation, en dépit de tous les traitements. La tuméfaction est devenue moins prononcée et plus mobile ; l'utérus est revenu en place
43	*e-d*	*b*	*c*	Célibataire, 19 ans ; vives douleurs pelviennes surtout aux époques menstruelles ; masse inflammatoire dans le cul-de-sac gauche	Traitements médicaux variés concomitants ; disparition de la tuméfaction ; persistance des douleurs
44	*a-i*	*a*	*a*	41 ans, pas de grossesse ; fibrome sous-péritonéal adhérent à la paroi pelvienne ; pas de ménorragies ; douleurs à gauche ; pas d'aggravation aux époques, mais aggravation par la station debout	Plus de douleurs, sauf en cas de travail excessif
45	*c-i*	*b*	*b*	55 ans, deux enfants ; écoulement vaginal jaune depuis six ans ; sensation de fatigue depuis la ménopause, il y a sept ans, utérus prolabé, douleurs à la marche	Traitement local et général concomitant, mais courant faradique nécessaire pour compléter la cure ; plus de douleurs ; peut faire dix kilomètres d'une seule étape
46	*e*	*a*	*a*	37 ans : pas de grossesse ; dysménorrhée depuis la première menstruation ; rétroversion utérine ; quelques adhérences	La malade ne pourrait désirer être mieux
47	*d-c*	*a-b*	*b*	26 ans ; pas de grossesse ; utérus en rétroversion et un peu adhérent ; contre la paroi gauche du pelvis siège une masse dure, sensible à la pression, évidemment inflammatoire	Etat très bon ; plus de tuméfaction ni de douleurs, mais un curettage a été rendu nécessaire par l'infection ; résultat final : amélioration ; la masse signalée ci contre a disparu

1	2	3	4	RELATION BRÈVE DES CAS	REMARQUES SUR LES RÉSULTATS
48	*c-e*	*b*	*b*	23 ans, un enfant ; douleurs du côté droit ; aggravation au moment des règles ; col ulcéré	Des applications utérines antiseptiques ont été également pratiquées
49	*c*	*a-b*	*d*	Mariée deux fois, 39 ans, pas de grossesse ; muco-pus au vagin et à la vulve ; ulcération du col	Applications antiseptiques ; curettage conseillé
50	*c*	*b*	*d*	28 ans, mariée depuis dix ans ; pas de grossesse ; col ulcéré ; ovaire droit prolabé	Curettée plus tard, avec seulement une faible amélioration
51	*a*	*a*	*d*	31 ans, pas de grossesse ; fibrome remontant à 6 cm. au-dessus de l'ombilic à croissance rapide, hémorragies ; douleurs ; malade très anémiée et très faible	La tumeur a cessé de s'accroître et temporairement de saigner ; mort par hémorragie subite deux semaines après la dernière application
52	*bi*	*a-b*	*a*	37 ans, un enfant et une perte ; douleurs pelviennes, utérus gros	Etat très bon
53	*s*	*a-b*	*d*	34 ans, deux enfants ; stérilité depuis trois ans, sans signe d'affection pelvienne	Résultat inconnu
54	*c*	*a-b*	*d*	Endométrite ; cavité utérine dilatée, cystite	Traitement interrompu au bout d'un mois
55	*c-s*	*a*	*a*	23 ans, une perte ; leucorrhée depuis deux ans ; pas de grossesse	Grossesse
56	*f*	*a-b* *c*	*a*	48 ans, plusieurs enfants ; prurit vulvaire pénible, abcès vulvaires fréquents	Pas d'autre traitement que l'électricité : tous les courants ont été profitables, mais surtout la haute fréquence
57	*k*	*b*	*b*	Célibataire, mictions fréquentes ; urines normales ; l'urètre a été dilaté	Troubles vésicaux très amendés
58	*k*	*b*	*a*	40 ans, plusieurs enfants ; irritabilité vésicale, miction toutes les cinq minutes	Mictions toutes les deux à trois heures
	g	*c*	*a*	Hémorrhoïdes saignantes depuis plusieurs années	Guérison
59	*m*	*b*	*d*	Célibataire, 17 ans ; incontinence nocturne d'urine toute la vie ; *minus habens*	Pas d'amélioration ; dilatation de l'urètre sans bénéfice
60	*i*	*b*	*b*	29 ans, quatre grossesses ; douleurs brûlantes à l'hypogastre ; crises nerveuses tous les jours ; écoulement jaune ; a été curettée	Moins de douleurs et moins d'écoulement
61	*c-e*	*a*	*b*	34 ans, pas de grossesse ; écoulement vaginal jaune depuis des années ; dysménorrhée	Traitement très profitable sous tous les rapports
62	*c*	*a*	*b*	36 ans, mariée depuis onze ans, pas de grossesse ; règles peu abondantes et fétides ; maux de reins	Amélioration sous le rapport des règles et de l'état général

1	2	3	4	Relation brève des cas	Remarques sur les résultats
63	*a*	*a-b*	*b*	47 ans, un enfant ; fibrome de la paroi antérieure de l'utérus ; hémorragies, pertes jaunes ; pâleur et faiblesse ; accroissement de volume de l'abdomen très apparent	Etat beaucoup meilleur ; travail possible ; amélioration maintenue
64	*c-d*	*b*	*c-b*	37 ans, un enfant ; écoulement copieux jaunâtre au niveau du col ; rétroversion de l'utérus ; sensibilité au toucher dans le cul-de-sac gauche	Résultat final : grande amélioration ; utérus non dévié ; curettage nécessité par l'infection
65	*e-b*	*b-a*	*a*	25 ans, pas de grossesse ; menstruation pénible, ménorragies ; rétroversion, fond de l'utérus adhérent au cul-de-sac gauche, tiraillements dans la partie droite du pelvis ; curettée avec bénéfice partiel	Très bon état à la fin du traitement
66	*c-d*	*b*	*d-a*	28 ans, deux enfants, une perte ; utérus gros, fixé, sensible ; pertes jaunes ; santé très mauvaise	Malade plus forte, plus de douleurs ; appétit bon ; travail possible ; l'écoulement persiste
67	*i*	*a-b*	*b*	30 ans, un enfant et plusieurs pertes ; coccygodynie	Moins de douleurs coccygiennes que depuis un an et demi
68	*a*	*a-b* *c*	*b*	40 ans, pas de grossesse ; fibromes multiples ; pas d'hémorragies mais fréquentes atteintes de péritonisme	Diminution du volume de l'abdomen ; les tumeurs se laissent mieux délimiter après l'emploi du courant de haute fréquence
69	*j*	*b*	*a*	25 ans, pas de grossesse ; douleurs à la miction depuis des années ; paroi vésicale sensible ; pus dans les urines	Plus aucun trouble vésical
70	*d*	*b*	*a*	Célibataire, 20 ans ; masse molle et élastique dans le cul-de-sac droit emplissant tout un côté du pelvis, adhérente à l'utérus	Bon état, plus de douleurs ; la tumeur est à peine sensible
71	*e*	*b*	*b*	30 ans, une perte ; douleurs deux ou trois jours avant les règles et pendant celles-ci ; écoulement jaune	Plus de douleurs à l'époque suivante ; résultat final inconnu
72	*i*	*a*	*b*	40 ans, un enfant et deux pertes ; douleurs brûlantes dans le pelvis, douleurs lombaires	La malade a dit : « Vous avez mis la main sur le traitement radical »
73	*l*	*b*	*a*	Plusieurs enfants ; mictions involontaires aux mouvements brusques ; urine normale ; cystocèle et rectocèle	Très bon état ; courant faradique primaire employé
74	*c-e*	*b*	*a*	32 ans, quatre grossesses ; pertes jaunes continues ; douleurs pendant les époques ; curettée trois fois	Très bon état
75	*i*	*b*	*a*	39 ans, pas de grossesse ; sensation de tiraillement vaginal	Se sent mieux et plus valide ; courant faradique primaire employé
76	*d*	*b*	*a*	Mariée depuis sept ans, 28 ans ; pas de grossesse ; inflammation tubo-ovarienne droite ; douleurs vives à la palpation de l'ovaire droit	Utérus diminué, l'ovaire droit n'est plus gros ; la tuméfaction s'est amoindrie ; bon état général

1	2	3	4	Relation brève des cas	Remarques sur les résultats
77	*l*	*b*	*a*	35 ans, un enfant; incontinence d'urine depuis de six ans et demi; vulve enflammée par l'urine	Peut aujourd'hui danser sans inconvénient; courant faradique primaire
78	*l*	*b*	*a*	Un enfant; miction involontaire sous l'influence du rire ou des efforts	Guérison presque complète; courant faradique primaire
79	*i*	*b*	*a*	Célibataire, 26 ans; douleurs pelviennes; curettée sans succès	Etat meilleur qu'il n'a été depuis des années
80	*i*	*b*	*a*	34 ans, six enfants; névrite pelvienne; curettage sans succès	Amèlioration, considérable de la névrite
81	*i*	*b*	*b*	Célibataire 35 ans; douleurs pelviennes à gauche; utérus fixé en rétroversion; hystéropexie; douleurs lombaires moindres après l'opération mais douleurs pelviennes aggravées	Marche avec moins de douleurs; applications dorso-abdominales concomitantes
82	*j*	*d*	*a*	48 ans, plusieurs enfants; bactériurie, malaises d'estomac, douleurs d'intestin	La malade a pu se dispenser de rester au lit l'hiver suivant, ce qui lui était obligatoire depuis des années
83	*i*	*b*	*c*	Célibataire; vagues douleurs à la vulve, dans la vessie, le bassin; cystite ancienne	Opération ultérieure pour ulcérations vésicales
84	*f*	*c*	*a*	40 ans, plusieurs enfants; prurit intense; curettée pour endométrite	Bon état sous tous les rapports; électricité peu utile avant un second curettage; prurit guéri par la haute fréquence
85	*i*	*f*	*c*	Célibataire, 35 ans; crises douloureuses fréquentes et intenses; curettage et ablation d'un ovaire sans bénéfice	L'électricité a agi un peu mieux que les autres traitements, mais aucune méthode n'a donné beaucoup de satisfaction.
86	*a*	*b*	*b*	Célibataire, 40 ans; hémorrragies par suite d'un fibrome atteignant l'ombilic et envahissant presque tout le petit bassin	Hémorragies diminuées; la croissance du fibrome a continué; courant faradique primaire
87	*h*	*e*	*a*	Célibataire, 27 ans; constipation absolue à la suite d'une opération sur des hémorroïdes	Se sent mieux qu'elle n'a jamais été
88	*g*	*c*	*a*	32 ans, trois enfants; hémorroïdes douloureuses, internes et externes	Bon état, plus d'hémorroïdes; fissure anale guérie par l'ion zinc
89	*l*	*b*	*a*	50 ans, plusieurs enfants; prolapsus vaginal antérieur, incontinence d'urine; faible soulagement par un pessaire	Grande amélioration par l'électricité. Courant faradique primaire
90	*i*	*b*	*a*	25 ans, trois enfants; douleurs à la région iliaque gauche, disparaissant au repos; douleurs au milieu de l'hypogastre la nuit, depuis 5 ans, sauf pendant six mois de grossesse; sensibilité au niveau du ligament utéro-sacré gauche.	Se sent très bien depuis les applications internes

1	2	3	4	Relation brève des cas	Remarques sur les résultats
91	*c*	*d*	*a*	32 ans, deux enfants; pertes purulentes très abondantes, fétides	Pertes simplement muqueuses. Changement complet; l'écoulement n'est que le vingtième de ce qu'il était avant
92	*e*	*b*	*c*	Célibataire, 40 ans; dysménorrhée depuis des années; douleurs deux jours avant les règles; utérus dévié à gauche et fléchi; cavité dilatée; curettage; douleurs très vives quelques mois après l'opération	Amélioration mais rechute à la suite de fatigues : maîtresse d'école
93	*d*	*c*	*a*	47 ans, pas de grossesse; fixation du segment inférieur de l'utérus; douleurs pelviennes continues depuis douze ans	Etat très bon
94	*g*	*c*	*a*	Hémorroïdes depuis un an; douleurs et hémorragies abondantes; traitement ordinaire sans succès	Plus de douleurs ni d'hémorragies; pesanteur seulement
95	*g*	*c*	*a*	40 ans, deux enfants; douleurs et hémorragies par suite d'hémorroïdes depuis un an	Plus de troubles maintenant par suite d'hémorroïdes
96	*d*	*c*	*b*	40 ans, plusieurs enfants; sensibilité et épaississement du ligament large gauche; douleurs à la région iliaque gauche	Grande amélioration, douleurs presque disparues; état du ligament large stationnaire; les douleurs n'ont pas reparu six mois après
97	*d*	*c*	*a*	30 ans; utérus en rétroversion; masse inflammatoire rétro-utérine; ovaire adhérent, dysménorrhée et douleurs entre les règles	L'amélioration s'est maintenue; la malade, autrefois inapte à tout, peut vivre de la vie habituelle
98	*f*	*c*	*a*	Célibataire, 26 ans; prurit vulvaire intense, traité sans succès	Prurit disparu pendant six ans après le traitement
99	*h*	*e*	*a*	Paresse rectale	Les laxatifs sont devenus presque inutiles
100	*i*	*c*	*a*	Célibataire 26 ans; faiblesses, douleurs pelviennes; traitée avec succès par le curettage pour endométrite septique	Etat beaucoup meilleur, plus de douleurs, plus de faiblesse
101	*f*	*c*	*a*	40 ans, deux enfants; prurit périnéal; eczéma anal; aucun soulagement du traitement médical	Soulagement inconnu depuis six ans; résultat final : guérie depuis plus de deux ans
102	*h*	*e*	*a*	66 ans, plusieurs enfants; atonie rectale; constipation parfois absolue	Plus de troubles depuis 6 ans
103	*h*	*e*	*a*	30 ans; constipation chronique opiniâtre	Résultat excellent
104	*e-s*	*c-e*	*a*	27 ans, pas de grossesse; dysménorrhée parfois intense	Grossesse
105	*h*	*c-e*	*a*	36 ans, plusieurs enfants; constipation opiniâtre et chronique	Les intestins ont repris leurs fonctions
106	*m*	*b-c*	*b*	14 ans; incontinence nocturne; inflammation vulvaire; méat et orifice vaginal congestionnés	Amélioration nette quelques semaines après la fin du traitement

1	2	3	4	Relation brève des cas	Remarques sur les résultats
107	*d*	*c*	*a*	40 ans, deux enfants; douleurs dans la région iliaque droite, surtout après la station debout ou les fatigues; utérus un peu fixé, inflammation du ligament large droit	Douleurs disparues; induration pelvienne moindre
108	*e*	*d*	*a*	35 ans, un enfant, une perte; dysménorrhée membraneuse; curettage sans succès il y a quatre ans et demi	Peu de membranes; grossesse
109	*c*	*d*	*a*	Célibataire, 21 ans; endométrite purulente; érosion du col, anémie	Etat général beaucoup meilleur; plus d'écoulement
110	*j*	*c*	*a*	Prolapsus vaginal antérieur; mictions fréquentes; pus dans l'urine; brûlure dans l'urètre au passage de l'urine	Améliorée sous tous les rapports; peut retenir ses urines trois à cinq heures
111	*c-i*	*d*	*a*	38 ans; endométrite purulente, dysménorrhée, sensation de brûlure dans le pelvis; curettage sans grand soulagement	Ecoulement vaginal blanc et peu abondant
112	*c*	*c*	*c*	30 ans, une perte, deux curettages; dit avoir eu une péritonite et être restée dix semaines au lit; se plaint de douleurs hypogastriques presque continues; empâtement et sensibilité du cul-de-sac gauche; muco-pus autour du col	Application monopolaire vaginale seule; pus autour du col, mais toucher négatif; curettage consécutif; résultat inconnu
113	*i*	*c*	*d*	Célibataire, 30 ans; névrite pelvienne, sciatique; douleurs, nausées et névralgies à la menstruation	Applications externes de haute fréquence; curettage conseillé; peu de changements par la suite
114	*b*	*d*	*a*	42 ans, quatre enfants; métrorragies à chaque époque; un curettage et des applications monopolaires et intra-utérines de haute fréquence n'ont pas arrêté le sang	Hémorragies disparues sans retour depuis les applications internes d'une électrode de cuivre
115	*b*	*b*	*a*	Célibataire, 55 ans; grande prostration nerveuse; hémorragies deux fois par mois; insomnie; repos d'un mois sans profit	Courant sinusoïdal dorso-abdominal; grande amélioration générale
116	*c*	*d*	*a*	45 ans, cinq enfants; pertes jaunes abondantes malgré un long traitement avec deux curettages; pyosalpynx gauche se vidant regulièrement dans l'utérus; langue toujours sale	Ecoulement blanc faible, moins de douleurs que depuis huit ou neuf ans; langue parfaitement nette
117	*c*	*d*	*a*	32 ans; écoulement vaginal purulent copieux malgré un curettage il y a quatre mois; langue toujours jaunâtre; applications phéniquées sans succès	Un an après, plus d'écoulement; injections inutiles
118	*f*	*c*	*a*	70 ans, plusieurs enfants; prurit vulvaire diabétique	Plus de prurit à moins d'écart de régime

1	2	3	4	Relation brève des cas	Remarques sur les résultats
119	*b*	*d*	*a*	Mariée deux fois, 48 ans, plusieurs enfants ; métrorragies ; écoulement jaune intermenstruel ; vives douleurs abdominales chaque matin, pendant une heure, non influencées par le régime ; souvent des nausées	Dix mois après la fin de l'ionisation : Epoques normales, mais toujours un peu d'écoulement jaune ; douleurs disparues ; a eu quatre applications intra-utérines de l'électrode de cuivre
120	*c*	*d*	*a*	35 ans, un enfant ; muco-pus épais autour d'un col ulcéré	Plus d'écoulement depuis deux ans ; quatre applications ioniques seulement
121	*c*	*d*	*a*	32 ans, un enfant ; une quantité de muco pus épais à la suite d'injections d'alun ; pertes jaunes depuis des années; deux ou trois curettages	Etat excellent depuis le traitement
122	*b*	*d*	*b*	37 ans, jamais de grossesse ; hémorragies plus ou moins abondantes depuis 20 ans ; douleurs intermenstruelles dans les fosses iliaques ; cavité utérine non dilatée bien qu'à la palpation l'utérus semble plus gros	Au bout de 3 mois : Travail possible ; état meilleur qu'il n'a été depuis des années ; neuf mois après, amélioration maintenue. Récidive des hémorragies et mort subite par syncope cardiaque
123	*c*	*d*	*a*	29 ans, célibataire ; muco-pus vaginal abondant depuis des mois ; dysménorrhée ; curettée il y a quelque années	Plus d'écoulement, ni de dysménorrhée neuf mois après l'ionisation
124	*c-b*	*d-c* *e*	*a*	28 ans, un enfant ; douleurs intermenstruelles ; écoulement jaune ; prolapsus vaginal antérieur ; cavité utérine dilatée, ménorragies ; col ulcéré	Etat très bon, plus d'écoulement La malade « est une nouvelle femme ».
125	*c*	*d*	*b*	35 ans ; parois vaginales baignées de pus malgré des irrigations fréquentes ; curettage il y a cinq ans	Plus d'écoulement ; aucun traitement n'a donné autant de soulagement (relation plusieurs mois après le traitement)
126	*c*	*d*	*a*	35 ans, plusieurs enfants ; toxémie ; muco-pus abondant autour du col ; érosion du col qui saigne au toucher	A la fin du traitement, plus de pus autour du col ; plus d'ulcération
127	*j*	*d*	*b*	53 ans ; urétrite et cystite chronique	Grande amélioration
128	*c*	*d*	*a*	33 ans ; quatre enfants ; pertes blanc-jaunâtre continues entre les époques ; santé générale mauvaise ; utérus sensible à la pression ; cul de-sac postérieur sensible ; ligaments larges normaux ; col congestionné, non ulcéré, pus dans le spéculum ; cavité utérine dilatée ; redoute une intervention	Après le traitement, un peu de mucus seulement autour du col ; plus de sensibilité ; bon état sous tous rapports ; lettre 6 mois après la fin du traitement
129	*c*	*d*	*a*	Célibataire, 35 ans ; érosion du col avec muco-pus ; prurit vulvaire et anal ; anemie	Ecoulement purement muqueux ; état général meilleur
130	*c*	*d*	*a*	32 ans, quatre enfants ; pertes jaunes depuis des années ; grave ulcération	Erosion cervicale guérie ; état général meilleur ; un an après

1	2	3	4	Relation brève des cas	Remarques sur les résultats
				du côté gauche du col ; érosion tout autour de l'orifice	il semble reparaître un peu d'écoulement jaune
131	*d*	*a*	*a*	31 ans, plusieurs enfants ; douleurs dans la région iliaque droite ; pertes jaunâtres depuis les premières couches ; cavité utérine dilatée ; ovaire droit sensible mais non tuméfié, trompe droite épaissie et sensible ; dysménorrhée, diarrhée chronique, état général mauvais ; traitement local et général et curettage sans profit	La trompe est redevenue normale avec le courant galvanique ; diarrhée guérie par l'électrode à vide appliquée dans le rectum
132	*c*	*d*	*b*	30 ans, mariée depuis 4 ans, pas de grossesse ; pertes jaunes intermenstruelle ; masse caséeuse jaunâtre sur le col et autour du col ; orifice rouge ; cavité dilatée ; état général mauvais ; gonorrhée probable	Plus d'écoulement ; amélioration générale, mais muco-pus blanc abondant autour du col ; traitement interrompu
133	*c*	*d*	*a*	38 ans, une grossesse ; pertes jaunes pendant deux ou trois jours au milieu de la période intermenstruelle, avec douleurs et malaise concomitants	Ecoulement disparu après trois mois de traitement
134	*c-s*	*d-c*	*a*	29 ans, deux enfants ; toxémie ; faiblesse, douleurs pelviennes ; pertes jaunes intermenstruelles, stérilité	Plus de faiblesse ni de douleurs ; écoulement purement muqueux. Grossesse six semaines après la fin du traitement
135	*c*	*d-c*	*a*	40 ans, pas de grossesse ; dilatation et curettage conseillés par un médecin pour endométrite septique ; faiblesse générale	Plus d'écoulement ; état général bon
136	*c*	*d*	*a*	Célibataire, 35 ans ; pâleur et émaciation ; muco-pus autour du col, orifice ulcéré ; mélancolie	Col normal ; orifice sain ; la mélancolie persiste
137	*j*	*b*	*a*	Urétrite et cystite, pyurie ; mictions toutes les demi-heures ; cathétérisme douloureux au passage de la sonde dans l'urètre	Plus de troubles vésicaux. Les drogues et le régime étaient restés sans effet
138	*h*	*c e*	*a*	42 ans ; dépression morale ; alternatives de constipation et de diarrhée ; opérée pour hémorroïdes, puis dilatation de l'anus pour rétrécissement	Fonctions rectales et anales plus régulières
	b	*d*	*a*	Hémorragies profuses	Pertes de sang très diminuées
139	*e*	*c*	*b*	Célibataire, 32 ans ; dysménorrhée ; neurasthénie ; utérus infantile, aplati	Femme nerveuse ; pas de traitement local, grande amélioration
140	*c*	*d*	*b*	Célibataire, 23 ans ; dysménorrhée depuis quatre ans ; douleurs pendant douze heures après l'apparition des règles ; pertes jaunes intermenstruelles depuis un an ; curettage il y a cinq mois ; douleurs aussi vives et continues depuis ; écoulement augmenté ; ionisation	Beaucoup d'amélioration locale depuis le traitement, mais celui-ci est interrompu

1	2	3	4	RELATION BRÈVE DES CAS	REMARQUES SUR LES RÉSULTATS
141	*c*	*d*	*c*	40 ans ; écoulement septique de la vulve, du vagin et de l'utérus, continu et jaune depuis deux ou trois ans ; trois curettages ; vulve baignée de pus malgré des irrigations régulières	Ecoulement seulement muqueux, peu abondant, puis récidive et traitement interrompu
142	*i*	*d-c*	*b*	Célibataire, 25 ans ; douleurs vulvaires à la station debout ; abrasion des lèvres du col sur 3 cm ; petite tumeur dans la paroi postérieure du col	Grande amélioration mais sensations de fatigue
143	*c-d*	*d c*	*a*	Célibataire, 28 ans ; dysménorrhée avec nausées fréquentes ; écoulement intermenstruel continu, abondant et fétide ; érosion de l'orifice cervical, ovarite	Très bon état actuellement
144	*i*	*c*	*a*	40 ans, deux enfants ; douleurs parfois à l'hypogastre ; utérus un peu fixé, sensible à la pression ; orifice interne sensible	Tous les symptômes ont disparu
145	*g*	*c*	*a*	65 ans, plusieurs enfants ; énorme masse d'hémorroïdes saignantes	Plus d'hémorragies ; hémorroïdes très diminuées de volume
146	*c*	*d*	*a*	32 ans, deux enfants ; douleurs dans les reins et la région iliaque gauche depuis les dernières couches ; il y a six mois, augmentées par la pression sur l'utérus ; écoulement intermenstruel	Mucus seulement ; une érosion guérie
147	*g*	*c*	*a*	54 ans, deux enfants, hémorroïdes	Plus de perte de sang ni de gêne, malgré des fatigues
148	*b*	*a*	*a*	45 ans, deux enfants ; ménorragies ; cavité utérine dilatée ; parois indurées ; grand épuisement, pâleur, émaciation ; utérus fibreux	Une grande amélioration se produit ; traitement en cours
149	*c-e*	*d*	*a-b*	35 ans, pas de grossesse ; dysménorrhée et endométrite septique ; curettage il il y a neuf ans	Beaucoup de mieux, à condition de prendre du repos ; léger écoulement laiteux ; encore un peu de douleurs à la menstruation
150	*d*	*d-a* *c*	*a*	44 ans, trois enfants ; douleurs et brûlures dans la région iliaque droite, plus ou moins continues, mais empirant depuis quelques semaines ; léger écoulement jaune depuis deux mois ; mucus autour du col, trompe droite épaissie ; col très ulcéré	A la fin du traitement l'état est très bon
151	*c*	*d*	*a*	Celibataire, 30 ans ; écoulement vaginal purulent ; muco-pus coagulé autour d'un col ulcéré	Etat presque parfait, traitement encore en cours
152	*c*	*d*	*a*	Célibataire, 45 ans ; épuisement nerveux, insomnie, endométrite septique, dysménorrhée	Très grande amélioration ; état général beaucoup meilleur
153	*c*	*d*		Célibataire, 32 ans ; écoulement de pus par le vagin ; orifice cervical excorié	Amélioration, mais traitement entrepris trop récemment

(à suivre).

Pour les Tuberculeux,

Par M. **LE RAY (Eugène)**.

Ce que nous faisons

Près d'un demi-siècle s'est écoulé depuis que *Villemin* fut amené, par ses remarquables travaux, à soutenir que la tuberculose est une maladie contagieuse et inoculable occasionnée par un agent parasitaire que son outillage trop primitif ne lui permit pas de découvrir.

Plus favorisé et mieux outillé, *Koch* parvint, en 1882, à isoler le bacille qui porte son nom et à démontrer qu'il est bien l'agent spécifique de la tuberculose, qu'il se trouve dans tous les produits tuberculeux et dans toute la série animale et qu'en inoculant ses cultures on reproduit cette maladie.

Depuis que cette découverte est devenue un fait parfaitement établi et définitivement acquis à la science, il s'est écoulé un assez grand nombre d'années pour que nous puissions chercher à analyser sa portée, à déterminer les résultats pratiques qu'elle a permis d'obtenir.

Ces résultats ont été considérables au point de vue de la prophylaxie de la tuberculose : en nous révélant que la maladie est occasionnée par un parasite, *Villemin* et *Koch* nous ont tracé la ligne de conduite à adopter pour éviter sa propagation : la constatation de la présence des bacilles dans les crachats et dans tous les produits tuberculeux étant, en effet, l'indication exacte de la nature du danger. Possédant cette notion, il nous était facile d'en déduire les règles de la préservation : nous devions poursuivre la destruction du bacille partout où il se rencontre et nous efforcer d'éviter son contact avec les êtres et les objets non-contaminés.

Pour exécuter ce programme, nous nous sommes mis en devoir d'appliquer à la tuberculose les règles habituellement suivies à l'égard des autres maladies infectieuses, les règles ordinaires de la désinfection et de l'isolement : nous nous sommes efforcés de détruire les bacilles partout où nous savions qu'ils existaient ; à l'hôpital, nous avons relégué les tuberculeux dans des salles où l'on ne traitait que ce genre de maladie ; de plus, nous avons créé pour eux des établissements spéciaux, des sanatoria.

Par ces moyens, nous avons certainement réussi à détruire un nombre incalculable de germes qui auraient pu contribuer à propager la maladie et nous avons empêché une foule de sujets contagieux de répandre les agents pathogènes dans leur voisinage.

Les résultats de la découverte de *Villemin* et de *Koch* ont donc été infiniment précieux au point de vue de la prophylaxie de la tuberculose.

En ce qui concerne la guérison de cette affection, les résultats ont malheureusement été beaucoup moins brillants : c'est en vain que l'on a fait appel à tous les agents bactéricides pour essayer de détruire les bacilles au sein des organes vivants, c'est également en vain que l'on a essayé toutes les méthodes de sérothérapie : aucun médicament, aucun sérum n'a réussi à enrayer la tuberculose, et nous en sommes à peu près réduits, comme autrefois, à combattre cette maladie par le seul traitement hygiénique : alimentation, aérothérapie. Lorsque nous constatons un cas de tuberculose, nous prescrivons de la suralimentation et le séjour dans une localité où l'on jouit d'un air pur, d'une température douce et constante.

Ce traitement suffit souvent à procurer la guérison aux personnes assez riches pour supporter les frais de ce régime, les changements de résidence qu'il nécessite et les distractions indispensables pour l'agrémenter. Mais le nombre de ces privilégiés, rapporté au chiffre total des tuberculeux, est bien faible, d'autant plus faible que la tuberculose est surtout une maladie des pauvres gens ; elle frappe de préférence ceux qui subissent des privations de nourriture et qui vivent dans d'étroits logis.

Aux malades appartenant à cette catégorie, la Société a ouvert ses sanatoria. Mais pour qu'un chef de famille puisse entrer dans un de ces établissements, il ne suffit pas qu'on l'y reçoive sans exiger de lui aucune rétribution, car, en son absence, qui subviendrait aux besoins de la famille ? Il faut déjà posséder des moyens d'existence pour entrer dans un sanatorium. De plus, cet internement en un lieu souvent éloigné, c'est l'exil, c'est la mise à l'écart du foyer et du milieu social ; il semble au malade que, répudié par tous, inspirant à tous une certaine répulsion, il va se voir relégué dans un asile où ses yeux rencontreront partout la souffrance, le découragement, l'épuisement des forces, les excrétions nauséabondes, partout la misère physique et la misère morale.

Avouons qu'il faut un courage presque surhumain pour accepter cette claustration, quelle que soit la beauté du site où se dresse l'enceinte, quelle que soit la pureté de l'air qu'on y respire. Aucune distraction, aucun espoir d'une guérison entrevue dans un avenir trop lointain, ne sont susceptibles de vaincre la tristesse que fera naître la privation de la famille et des occupations, le découragement qu'engendre la promiscuité des autres souffrances.

Si le tuberculeux ne veut pas du sanatorium parce qu'il lui faudrait faire abandon complet de sa liberté, de ses goûts, de ses habitudes, de tout ce qui lui est cher, s'il ne peut pas accepter cet internement parce qu'il est indispensable qu'il continue à subvenir aux besoins de sa famille, que lui reste-t-il pour lutter contre les progrès du terrible mal qui l'on envahi ?

Outre le sanatorium, la Société a créé pour lui le dispensaire et l'hôpital.

Au dispensaire on lui délivrera des médicaments qui auront pour effet d'atténuer quelque peu ses symptômes morbides, qui serviront surtout à faire un peu d'antisepsie autour de lui, mais qui ne sauraient en aucun cas procurer la guérison, puisque nous venons de voir qu'il n'est ni remède ni sérum qui soit capable de guérir la tuberculose.

A l'hôpital, il retrouvera exagérés tous les inconvénients du sanatorium : internement, encombrement, spectacle perpétuel des mourants et des misères les plus hideuses ; d'ailleurs, la place fait défaut, on ne l'acceptera que s'il est devenu tout à fait incapable de pourvoir à sa subsistance.

En définitive, de toutes les institutions que la Société a créées, pour soigner les tuberculeux, il n'en est aucune qui ait un caractère vraiment pratique, qui permette de traiter le malade à une période précoce, au cours de laquelle les soins pourraient avoir quelque efficacité.

Pendant toute cette période il reste livré à lui-même, c'est dire qu'il suit un traitement des plus incohérents qui, au lieu de lui être utile, ne tarde pas à lui porter préjudice : il prend conseil de ses parents, de ses amis, d'un inconnu rencontré sur la route, de la réclame qui se fait dans les journaux et sur les affiches ; quelquefois, mais rarement, il consulte un médecin ; il suit tous ces conseils à la fois ou successivement et absorbe ainsi, pendant un ou deux ans, un stock de médicaments qui ne contribue pas peu à délabrer ses voies digestives, qui n'entrave en rien la marche de la maladie et peut même en activer le processus.

A bout de forces, découragé, exténué, devenu impropre à tout travail, il se voit obligé d'entrer à l'hôpital Là, sous l'influence du repos et d'une hygiène bien comprise, il arrive à reprendre de l'appétit et des forces, les symptômes morbides s'atténuent, l'état général s'améliore. Il demande son exeat et tente de reprendre son travail ; mais il ne tarde pas à s'apercevoir qu'il a trop présumé de son courage : il n'a plus la vigueur nécessaire pour accomplir la tâche journalière, il lui faut prendre fréquemment des journées de repos et, avec le chômage, la misère revient au logis ; or, la misère est un nouveau coup de fouet donné à la maladie : le manque du confortable, puis le manque du néces-

saire, précipitent l'évolution morbide; l'expectoration devient plus abondante, l'amaigrissement fait des progrès rapides. Force est donc au patient de revenir chercher aide à l'hôpital; il y reprend son ancienne place, plus déprimé que la première fois, y séjourne un peu plus longtemps et s'il réussit à en sortir, c'est pour y revenir encore et finalement y attendre le dénouement fatal.

Telle est l'histoire banale, mais lamentable de presque tous les tuberculeux, de tous ceux qui ne peuvent pas faire face aux frais d'un traitement extrêmement onéreux. Tous succombent après de longues années de souffrances et de misère. Ils succombent parce qu'ils n'ont pas trouvé le moyen de traiter leur maladie alors qu'on pouvait encore espérer la guérir, parce qu'ils ont perdu en tâtonnements le temps qu'ils auraient dû employer à diriger contre leur mal une médication active et efficace.

Nulle part ils n'ont trouvé autour d'eux les éléments de cette médication; aussi leur affection aboutit fatalement à une mort certaine, et tel sera forcément l'aboutissant de ce processus morbide tant que nous n'aurons pas trouvé mieux que des sanatoria, des dispensaires et des hôpitaux, pour lutter contre la tuberculose.

Pourquoi ni remèdes ni sérums ne les guérissent

Nous venons de voir que la Société réussit dans une certaine mesure à se mettre en garde contre la propagation de la tuberculose, mais que les diverses institutions qu'elle a créées sont tout à fait impuissantes à guérir cette maladie, et même à en entreprendre le traitement. Avant de rechercher s'il ne serait pas possible de modifier notre organisation médicale en vue d'offrir aux malades un moyen efficace et pratique de se traiter, il serait important de déterminer les causes de l'inefficacité des remèdes et des sérums contre le virus tuberculeux, car cette connaissance pourrait nous procurer des indications utiles au point de vue de la thérapeutique.

Les remèdes dont on a usé pour combattre la tuberculose ont été et devaient nécessairement être des antiseptiques : après que *Villemin* et *Koch* nous eurent montré que cette affection est fonction d'un agent parasitaire, nous devions nécessairement être amenés à essayer de détruire ce parasite au sein de nos tissus, et nous avons en effet déployé contre lui tous les moyens dont dispose la médication bactéricide : il était logique de penser qu'en détruisant la cause nous détruirions le mal. On pouvait aussi supposer qu'on arriverait à trouver, comme pour tant d'autres maladies, un sérum curatif : Roux nous en avait procuré un très efficace contre la diphtérie; Yersin un autre contre la peste; Dopter

nous en a préparé d'autres pour combattre la dysentérie épidémique et la méningite cérébro-spinale. Ne pourrait-on également trouver un sérum à opposer à la tuberculose? *Koch* crut un moment avoir réalisé cette découverte, mais sa tuberculine fit plus de bruit qu'elle ne remporta de succès : les essais de guérison de la tuberculose par cette médication échouèrent totalement et le même sort fut réservé à tous les produits préparés d'après les diverses méthodes qu'utilise la sérothérapie.

A quoi faut-il attribuer ces insuccès?

L'échec de la médication antiseptique ne doit pas nous surprendre : je ne crois pas qu'il existe un seul médicament qui ait le pouvoir de détruire des bactéries au sein de nos organes; la vitalité de nos cellules est plus fragile que celle de ces micro-organismes; elles seraient mises hors d'état de fonctionner longtemps avant que les microbes ne soient atteints. Si quelques médicaments ont une action spécifique sur l'évolution de certaines maladies, ce n'est pas qu'ils en détruisent les germes, car ces germes peuvent persister en nous pendant de longues années, c'est tout simplement qu'ils renforcent notre résistance à l'action nuisible de ces germes. Les maladies auxquelles nous avons des remèdes spécifiques à opposer ne sont guère qu'au nombre de deux : la syphilis et le paludisme. C'est le hasard qui nous a procuré la connaissance des produits chimiques dont l'absorption aide à enrayer le cours de ces maladies; il nous a moins bien servis en ce qui concerne la tuberculose; celle-ci rentre ainsi dans le cadre de la plupart des maladies : l'action médicamenteuse atténue quelques-uns de leurs symptômes, mais se montre impuissante à enrayer leur évolution. C'est une loi générale en thérapeutique que les médicaments ont une action palliative, mais non une action curative Il n'y a que peu d'exceptions à cette règle et la tuberculose ne fait pas exception.

L'échec de la sérothérapie ne doit pas plus nous étonner que celui de la médication pharmaceutique, non que la sérothérapie soit dénuée d'efficacité mais parce que cette efficacité ne s'exerce qu'à l'égard d'un groupe bien défini de maladies, celles qui ne sévissent autour de nous qu'accidentellement et dont les microbes nous sont en temps ordinaire tout à fait inconnus La sérothérapie a pour effet de nous habituer au contact de ces bacilles avant que nous ne soyons surpris par l'inoculation d'une dose massive de leur culture. C'est une méthode d'entrainement qui exerce nos organes à se préparer à la défense contre un agent parasitaire déterminé.

La tuberculose ne saurait être considérée comme appartenant à ce groupe de maladies, puisque le bacille qui l'occasionne est perpétuellement répandu dans l'atmosphère qui nous entoure. Ce n'est pas un

inconnu pour nous; on n'a pas besoin de nous l'inoculer pour nous apprendre à subir son contact. Une inoculatien ne peut que renforcer l'action des microbes déjà introduits dans les organes; c'est, en effet, ce qui s'est constamment produit : les injections de tuberculine ont toujours eu pour conséquence une aggravation de la maladie.

Le tort commun à ces deux méthodes de traitement est de n'envisager que l'un des éléments du problème : le microbe. Or, il y a deux éléments en présence : les microbes et les cellules; l'état de la santé dépend du genre de rapports qui s'établissent entre ces deux éléments. Il ne suffit pas que des bacilles de Koch nous aient pénétrés pour que nous soyons d'avance condamnés à mourir; tous, autant que nous sommes, nous en absorbons tous les jours par nos voies respiratoires; les rues, les voitures, tous les lieux publics, en sont souillés, et pourtant nous ne sommes pas tous tuberculeux. Nous voyons, dans les hôpitaux, les infirmiers qui assistent les malades jusqu'à la dernière minute de leur existence, ne pas contracter cette terrible affection; nous voyons dans les familles que l'épouse n'est pas fatalement contaminée par le mari. On peut donc affirmer qu'un très grand nombre de ceux qui ont été inoculés échappent à la maladie, malgré une absorption prolongée des germes pathogènes Tous ces germes demeurent inertes, ne manifestent leur présence dans les tissus des personnes indemnes par aucun phénomène inflammatoire ou autre; leur vitalité est contenue comme l'est celle des germes du paludisme ou de la syphilis pendant les périodes silencieuses de ces maladies; ils sont mis dans l'impossibilité de se nourrir, de se mouvoir et de se multiplier.

Nous pouvons nous représenter cet état d'inertie par une sorte d'enkystement réalisé soit par une contraction de quelques fibres musculaires, soit par une sécrétion qui agglutine les membranes cellulaires autour du microbe. Ces deux ordres de phénomènes : une fibre musculaire qui se contracte, une cellule qui sécrète un peu de liquide, paraissent au premier abord constituer une somme de travail bien minime; pourtant, si on y réfléchit, on voit que ce sont des actes réflexes, et ce seul mot « d'actes réflexes » nous fait immédiatement entrevoir combien ils sont compliqués; tout acte réflexe implique, en effet : 1° une sensation éprouvée; 2° une transmission de cette sensation à un centre nerveux; 3° une analyse de la sensation suivie d'un ordre de mouvement; 4° la transmission de l'ordre; 5° l'exécution du mouvement. Si l'un quelconque de ces phénomènes s'accomplit mal, la défense de l'organisme cesse d'être assurée.

La cause qui empêche ce phénomène de s'accomplir normalement peut être considérée comme la véritable cause de la maladie; c'est elle qu'il faut combattre.

Au nombre de ces causes figurent les traumatismes, les maladies, toutes les déchéances physiques et morales, l'hérédité, qui sont précisément reconnues comme ayant une influence considérable sur le développement de la tuberculose.

On conçoit très bien, par exemple, qu'un tuberculeux, ayant perdu à un certain âge le pouvoir de contenir les bacilles de Koch, transmette à son fils une semblable déchéance de ses éléments cellulaires, qui se manifestera au même âge par la même inaptitude.

Ainsi s'explique l'influence de l'hérédité, qui a été niée par beaucoup de bactériologistes, à cause de l'impuissance où ils étaient de nous montrer la transmission du microbe par l'ovule ou le spermatozoïde. Ce n'est pas le microbe qui se transmet, c'est la tare constitutionnelle, le mode défectueux de nutrition ou de vibration des cellules.

Si, par suite de la défection des moyens de défense, les bacilles de Koch ne sont pas maintenus en état d'inertie, ils se nourrissent et prolifèrent aux dépens de l'individu qui les porte ; de plus, ils déterminent des appels de globules blancs, des phénomènes de réaction inflammatoire : voilà la tuberculose constituée.

C'est ainsi qu'il faut l'envisager si nous voulons chercher dans une voie pratique les moyens de la combattre Puisque nous n'avons pas réussi à la vaincre en nous adressant à l'élément bacille, il faut voir ce que nous pourrions faire en nous retournant du côté de l'élément cellule.

Ce que nous pourrions faire

La meilleure preuve que la tuberculose n'est pas autre chose qu'une déchéance organique nous est fournie par les résultats obtenus à l'aide des divers traitements qui lui ont été appliqués jusqu'à ce jour : la seule médication qui s'oppose à ses progrès est la médication reconstituante, celle qui consiste à nous fournir en abondance les matériaux à l'aide desquels nous fabriquons des cellules vivantes : l'oxygène et les aliments.

La constatation de ce fait nous trace nettement la voie à suivre pour lutter avec efficacité contre la tuberculose : pour triompher de cette maladie, il faut concentrer tous nos efforts vers ce but : la régénération de nos cellules. La suralimentation et l'aérothérapie concourent puissamment à l'atteindre, mais n'y parviennent pas toujours. On conçoit très bien, en effet, qu'il ne suffise pas de mettre à la portée de nos organes les éléments propres à être transformés en tissus vivants pour que cette transformation s'accomplisse ; il ne suffit pas, par exemple, de remplir l'estomac d'aliments facilement assimilables ; s'il reste inerte en présence de ces aliments, la digestion ne s'effectuera pas. Pour compléter notre

œuvre, il faudrait aider les organes à transformer en matière vivante les éléments que nous leur fournissons, il faudrait les aider à exécuter leurs fonctions normales.

Il y a quelques années, on n'eut pas osé prétendre à obtenir un pareil résultat; mais les progrès réalisés par la médication physique nous laissent entrevoir de vastes horizons nouveaux. Chacun a entendu parler, au cours de ces derniers mois, des guérisons dues à la d'Arsonvalisation, à l'emploi des courants de haute fréquence. Cette méthode de traitement consiste tout simplement à régulariser la circulation au moyen de l'électricité. Par ce même procédé ou par une autre méthode basée sur l'emploi d'un moyen d'action du même genre on pourrait aussi bien régulariser la digestion ou la répartition de l'énergie nerveuse : on arriverait ainsi à régénérer successivement chacune de nos fonctions.

Les divers procédés qu'utilise la médication physique nous permettent de formuler cet espoir, car ils sont aussi nombreux et aussi variés qu'ils sont énergiques. Outre l'électrothérapie, cette vaste science comprend : l'hydrothérapie, le massage, la gymnastique, l'aérothérapie, la radiothérapie, la mécanothéraphie, la photothérapie, la métallothérapie, etc.

L'étude encore peu approfondie de chacune de ces branches nous a révélé qu'en regard de la vieille médication pharmaceutique, d'un maniement très délicat puisqu'elle consiste à nous faire absorber des substances toxiques, nous disposons d'une autre médication appelée à nous rendre les plus éminents services pour les deux raisons suivantes : elle est parfaitement inoffensive, alors même qu'elle utilise des forces aussi puissantes que l'électricité, car on peut doser l'emploi de la force à l'aide d'appareils de précision; elle doit son efficacité à ce qu'elle porte directement son action sur le système nerveux et sur les cellules musculaires, glandulaires ou autres qu'elle met en mouvement pour nous protéger contre les microbes introduits dans nos tissus.

Au moyen de l'électricité nous pouvons renforcer la charge de fluide nerveux que nous sommes susceptibles d'accumuler; par ce renforcement notre aptitude à percevoir la présence des microbes et à contenir leur activité se trouve accrue; par l'électricité, nous pouvons faire varier, pour ainsi dire, à notre gré, l'état de contraction de nos réseaux musculaires, nous pouvons encore modifier l'intensité du travail de sécrétion de nos cellules.

Par le massage, nous excitons les mouvements de vibration qui entretiennent dans l'état de vie le protoplasma cellulaire.

Par la gymnastique, nous disciplinons le fonctionnement de nos organes, nous l'activons par l'entraînement.

Par l'hydrothérapie, nous agissons directement sur nos réseaux de fibres musculaires lisses et, par leur intermédiaire, sur la digestion et la circulation. Par l'action des eaux minérales, nous modifions les échanges nutritifs.

Par l'aérothérapie, nous agissons sur la fonction respiratoire, nous apportons dans le sang, par la voie pulmonaire, soit de l'oxygène, soit des principes médicamenteux qui, introduits par cette voie, assurent l'antisepsie de nos bronches sans altérer notre fonction stomacale.

Nous sommes loin de connaitre les résultats que pourront donner ces divers modes de traitement, mais la théorie que j'expose ici nous permet d'entrevoir la multiplicité de leurs applications : presque toutes les maladies chroniques sont susceptibles d'être améliorées par ce genre de médication, puisqu'il a pour effet d'accroître notre énergie nerveuse, notre vitalité et de nous faciliter l'exécution des mouvements par lesquels nous nous préservons des invasions parasitaires.

Si nous passons de la théorie à la pratique, nous voyons que tous ceux qui ont utilisé les moyens d'action physique sont unanimes à en vanter les bienfaits ; par leur emploi on arrive à remettre sur pied des tuberculeux et des cardiaques. Le monde entier vient d'être frappé d'admiration par les succès thérapeutiques obtenus par la d'Arsonvalisation; l'artério-sclérose, les hémorroïdes, les varices, toutes ces maladies que l'on croyait incurables, sont vaincues par les courants de haute fréquence. On s'étonnerait moins de ce résultat si l'on connaissait mieux la cause intime de ces maladies.

Cette cause n'est autre chose qu'un spasme permanent de nos fibres musculaires lisses, qui s'oppose à la libre circulation du sang; la stagnation du liquide nourricier détermine de la congestion passive de l'organe et aussi une résorption des toxines qui, n'étant plus éliminées par nos filtres naturels, passent du sang dans le protoplasma des cellules et paralysent ainsi le fonctionnement de ces dernières.

En faisant cesser le spasme, on rétablit le cours normal du sang; avec l'entrave à la circulation disparaissent les phénomènes de congestion et d'intoxication.

Cet exemple nous montre que la preuve de l'efficacité des moyens d'action physique n'est plus à faire et que le mécanisme de cette action trouve une explication des plus rationnelles. Nous devons en conclure que la science nous a révélé un ensemble de procédés qui permettent de régénérer la force nerveuse d'un malade, de lui rendre l'aptitude à se défendre contre les microbes et de restaurer le fonctionnement de ses organes.

Connaissant ces procédés, nous devons essayer de les mettre en

valeur pour lutter contre toutes les maladies chroniques caractérisées par un épuisement de la force nerveuse, par un état anormal de contraction de nos fibres musculaires ou de secrétion de nos élements glandulaires.

La tuberculose, qui est en réalité une déchéance organique, se range dans la première catégorie de ces affections chroniques. A sa période de début, elle serait certainement améliorée et même guérie par une application méthodique des procédés de la médication physique. La tuberculose est une maladie curable, on ne saurait trop le répéter, car le public ne connait pas assez cette vérité ; le seul mot de tuberculose lui fait immédiatement entrevoir une maladie dont l'issue fatale est certaine, opinion contraire à celle de tous les médecins qui, depuis Laënnec, n'ont cessé de proclamer sa curabilité.

Si on ne la guérit pas plus souvent, cela tient uniquement à ce que ceux qui en sont atteints ne se soignent pas à la période où ces soins pourraient être efficaces. Et ils ne se soignent pas parce que, pour suivre un traitement, il leur faudrait abandonner leur domicile, leur profession, et aller se faire interner dans un hôpital ou dans un sanatorium.

Ils se soigneraient sans hésitation, si la Société leur fournissait les moyens de se traiter sans aliéner leur liberté.

Jusqu'à présent, nous ne connaissions pas ces moyens ; maintenant que les progrès de la médication physique nous ont montré la voie dans laquelle nous pouvons les trouver, il faut, sans plus tarder, nous organiser pour faire bénéficier tous nos tuberculeux de cette médication dont les avantages ont été jusqu'ici réservés à un petit nombre de privilégiés.

Organisation a créer. — Ses avantages

Les moyens d'appliquer les procédés de la médication physique à tous les malades atteints d'une affection chronique se déduisent de l'énumération des méthodes qu'utilise cette médication.

Un établissement appelé à nous rendre les services que nous sommes en droit d'en attendre, devrait comporter des salles d'attente, des salles de consultations, d'analyses bactériologiques, chimiques et biologiques, d'électrothérapie, de massage, d'hydrothérapie, de gymnastique, d'aérothérapie, de mécanothérapie, de radiothérapie, de photothérapie, des salles d'opérations, de petite chirurgie, des salles de pansements, un petit approvisionnement pharmaceutique, etc.

Chacune de ces salles devrait être outillée de façon à satisfaire aux besoins d'une très nombreuse clientèle, aux besoins de tous ceux qui souffrent mais sont encore en état de porter leur affection sur pied.



Le patient, ayant reçu son bulletin de prescription de l'un des médecins consultants, passerait successivement dans chacun des services où il devrait recevoir des soins. Suivant le temps dont il disposerait, suivant les exigences de son état morbide, suivant les ressources financières qu'il pourrait y consacrer, il répartirait l'exécution de son programme sur un ou plusieurs jours.

Si de pareils établissements existaient, il ne serait, pour ainsi dire, plus besoin d'entrer à l'hôpital ou au sanatorium, il suffirait de prélever chaque jour un certain temps pour se soigner; on passerait ce temps à récupérer de l'énergie, à restaurer le fonctionnement des organes au moyen de l'électricité, du massage, de la gymnastique, etc., c'est-à-dirè à l'aide des procédés les plus énergiques et les plus perfectionnés que la science peut mettre à notre disposition.

Nul doute qu'en employant ces moyens dès la première heure, tous les malades obtiendraient un grand soulagement et une prolongation de leur existence; la plupart, avec un peu de persévérance, arriveraient à se guérir complètement.

Cette organisation ne pourrait présenter que des avantages; outre ceux qu'en retireraient les malades, il importe de considérer ceux dont bénéficieraient la société et la race; pour la société, ces avantages consisteraient dans la diminution des chances de contamination et dans la conservation d'un assez grand nombre de bras et de cerveaux qui ne lui seraient plus enlevés en pleine période d'activité.

Au point de vue de la race, il est évident que si l'on arrivait à guérir un grand nombre de tuberculeux, de cardiaques, d'arthritiques, d'artério-scléreux, de névrosés, de parasyphilitiques, on diminuerait dans une grande proportion le nombre des tares héréditaires, le nombre des infirmes et des déséquilibrés, des déchus physiquement et psychiquement.

En outre, si ces établissements étaient confortables et tenus avec une rigoureuse propreté, s'il était bien connu qu'on y prend chaque jour, après la sortie des malades, les mesures de désinfection les plus minutieuses, loin d'inspirer la même répugnance que les hôpitaux, où la promiscuité des malades aux affections les plus hideuses et des moribonds n'est réellement pas faite pour raffermir le courage, ils deviendraient de véritables lieux de sport très fréquentés.

Dès que l'on sentirait un peu de fatigue, d'épuisement nerveux, on s'y rendrait pour faire une séance de massage général, de gymnastique, d'électricité.

L'existence de ces établissements contribuerait à combattre l'alcoolisme : on s'adonnerait à ces nouveaux sports au lieu d'aller au cabaret;

celui qui désirerait se soigner tout en continuant à travailler ne trouverait ni le temps ni l'argent nécessaires pour s'adonner à l'alcool.

Il est aussi une maladie bien répandue à l'heure actuelle, dont cette institution pourrait peut-être triompher : je veux parler de la neurasthénie. Cette maladie consiste, en définitive, en un spasme permanent de quelques-uns de nos faisceaux de fibres musculaires, principalement en un spasme du cœur qui détermine la sensation d'angoisse, en un spasme des réseaux vasculaires qui provoque des troubles circulatoires et en un spasme qui s'exerce sur diverses portions du tube digestif, entravant l'assimilation des aliments.

L'électricité doit pouvoir nous fournir le moyen de dissiper tous ces spasmes ; si elle réussit à les vaincre et à prévenir le retour, la neurasthénie pourra être enrayée. Par sa nature et le mécanisme de sa production, cette maladie se range à côté de l'artério-sclérose ; le traitement applicable à l'une ne peut manquer d'avoir les mêmes effets sur l'autre.

Les avantages de la création que nous préconisons s'étendront ainsi à une foule de maladies ; on ne peut guère entrevoir de limites au-delà desquelles elle trouverait des contre-indications, puisque le malade, surveillé par des médecins, ne prendrait dans l'établissement que ce qui lui conviendrait.

Ces établissements seraient donc appelés à acquérir rapidement une vogue immense. Malheureusement, ils n'existent pas, il faut les créer : là est toute la difficulté ; il est à craindre que l'on ne se heurte tout d'abord à la routine : pourquoi changer ce qui existe ? Nous avons déjà des hôpitaux, des dispensaires ; que parle-t-on d'une organisation nouvelle ; on l'applique dans beaucoup d'hôpitaux. Que veut-on de plus ?

Ce raisonnement est parfaitement exact ; il existe dans certains hôpitaux, pas dans tous, des appareils d'électricité plus ou moins perfectionnés et la plupart des médecins prescrivent journellement de masser quelques uns de leurs clients. Mais ce n'est pas avec un petit appareil de Gaiffe, ni même avec un appareil d'électricité statique qu'on aura la prétention d'appliquer toutes les méthodes d'électrothérapie à des centaines de malades ; ce n'est pas un infirmier plus ou moins excercé dans l'art du massage qui va satisfaire ces centaines de clients qui ne sont pas hospitalisés et auxquels le massage rendrait d'importants services.

Dans les hôpitaux, ce n'est qu'accidentellement qu'on emploie la médication physique, et nous ne sommes outillés que pour en faire bénéficier un très petit nombre de sujets. Par conséquent, nous sommes bien loin de l'organisation que je demande, organisation devant permettre d'étendre les bienfaits de la médication physique à tous ceux qui souffrent,

mais continuent cependant à marcher, à vaquer à leurs affaires ; à toute cette vaste clientèle nous n'avons à offrir aucune organisation médicale, et c'est cette lacune que je propose de combler en créant de vastes établissements dotés d'un personnel et d'un matériel suffisants pour satisfaire aux besoins de toute la clientèle que nous envisageons, celle qui veut se soigner tout en continuant à travailler, celle qui veut lutter sur pied contre un commencement de lésion chronique de l'un des systèmes nerveux, respiratoire, circulatoire ou locomoteur.

Dans ces établissements les services d'électrothérapie seront attenants aux services d'hydrothérapie, de massage, de petite chirurgie, etc. ; le malade, dirigé par un praticien, trouvera dans un même local le moyen d'exécuter toutes les prescriptions et de suivre une médication absolument complète.

Les limites de cet article ne me permettent pas d'entrer dans le détail de l'organisation des services; cette organisation ne saurait d'ailleurs être établie suivant un plan unique; elle variera avec les locaux utilisés, avec les besoins de la population, avec les ressources de la cité; il y aura une étude approfondie à faire pour chaque établissement, des plans et des devis à établir. Je ne puis ici qu'essayer de répandre l'idée de cette création : Nous nous laissons décimer par un grand nombre de maladies parce que nous ne possédons aucune organisation médicale nous permettant de les combattre à une période précoce, avec des moyens d'action énergiques. Si cette organisation existait, si elle offrait au public des méthodes thérapeutiques efficaces et pratiques, sans bouleverser les habitudes et le genre d'existence, sans apporter d'entraves au travail et à la liberté, elle réaliserait un progrès mémorable.

Il appartient à la fois à l'Etat et aux initiatives privées de créer ces organisations. L'Etat possède des établissements vacants; il pourrait affecter l'un d'eux à l'installation d'un ensemble de services de médication physique ; la dépense de première installation ne sera qu'une avance de capital : dès que cet organisme nouveau fonctionnera normalement, l'Etat trouvera une économie notable à soigner les malades dans un externat plutôt que dans un hôpital où il est obligé de pourvoir au couchage et à l'alimentation.

L'expérimentation que l'on a déjà faite de la médication physique, les résultats obtenus, permettent d'affirmer dès maintenant le succès de l'entreprise. En multipliant les essais à mesure que l'on se convaincra de l'excellence de la méthode, on arrivera peu à peu à diminuer l'encombrement dans les hôpitaux et même à supprimer un certain nombre de ces formations sanitaires, qui seront réservées aux malades atteints d'affections aiguës et aux grands blessés.

L'initiative privée pourrait, elle aussi, créer des établissements de médication physique et de thérapeutique générale, des établissements panthérapiques, où elle réunirait des conditions de confortable diverses, proportionnées aux besoins et aux ressources de sa clientèle. Il existe bien actuellement des établissements d'électricité, des établissements d'hydrothérapie, mais ce qui manque à tous, c'est la cohésion des moyens d'action et l'unité de direction médicale.

Il faut que le massage succède immédiatement à la séance d'électrisation ou qu'il la précède suivant le cas, et de même, l'action d'une douche pourra différer suivant l'état physiologique dans lequel elle surprend l'économie. Ces moyens d'action se complètent l'un par l'autre, il appartient au médecin directeur d'apprécier le meilleur rendement à tirer de leur ensemble pour le bien de chaque malade.

Du rassemblement dans un même local de tous les moyens d'action thérapeutique résultera aussi pour le client une économie de temps des plus appréciables.

Nous allons examiner, comme exemple d'application, la médication qu'il conviendrait d'appliquer à un tuberculeux à la première période.

Méthode de traitement

La médication qu'il conviendrait d'appliquer à un tuberculeux à la première période comprend des moyens d'action très variés.

Pour les déterminer il faut commencer par se tracer le programme de l'intervention ; de la connaissance du mode de développement et de l'évolution de cette maladie nous déduisons que pour l'enrayer il faut :

1° combattre la déchéance de la fonction nerveuse devenue inapte à contenir les parasites en état de microbisme latent ;

2° raffermir la vitalité des cellules, amoindrie pour cette raison qu'elles reçoivent une dose d'influx nerveux plus faible qu'en temps normal ;

3° exercer nos fibres musculaires à exécuter les mouvements de contraction et d'allongement par lesquels elles annihilent la vitalité des microorganismes ;

4° exercer les alvéoles pulmonaires à se déplisser, à s'ouvrir largement au moment où l'air pénètre dans les bronches ;

5° évacuer les mucosités qui empêchent l'air d'arriver au contact de la muqueuse ;

6° éloigner les leucocytes qui, attirés par les microbes, viennent encombrer le parenchyme pulmonaire ;

7° exciter le fonctionnement des organes glandulaires capables d'éliminer les toxines accumulées dans le sang ;

8° réparer les pertes de l'organisme;

9° fournir à l'estomac une ample provision d'aliments faciles à transformer en matière vivante ;

10° fournir aux poumons un air fortement chargé d'oxygène, pour assurer la combustion des produits de désassimilation.

Pour remplir la première indication, nous devons, à défaut d'énergie nerveuse dont nous ne disposons pas, charger nos cellules de fluide électrique: l'expérience a démontré que le passage un peu prolongé d'un courant continu à travers nos organes est capable de renforcer notre énergie nerveuse. Il existe des analogies frappantes entre les deux fluides au point de vue de leur mode d'accumulation et de leur mode de répartition ; il n'est donc pas étonnant que le fluide électrique puisse en quelque sorte se substituer au fluide nerveux ou tout au moins le renforcer; nous en voyons des exemples chaque jour : nous savons que nous pouvons faire mouvoir, au moyen de l'électricité, une patte de grenouille séparée du corps et ainsi privée d'influx nerveux ; nous savons aussi que nous n'avons pas de meilleur moyen d'action contre les paralysies que l'électricité.

La tuberculose n'est pas une paralysie, mais une parésie généralisée, un état de faiblesse de nos cellules nerveuses qui accumulent moins de fluide qu'en temps normal. Nous pouvons leur venir en aide en les chargeant de fluide électrique; c'est ce que nous réalisons dans la pratique au moyen des courants continus.

Pour satisfaire à la seconde indication, pour accroître la vitalité de nos cellules, nous avons à notre disposition le massage. La vitalité se traduit par un mouvement vibratoire des molécules protoplasmiques de nos cellules; si ce mouvement vient à se ralentir, la vitalité s'affaiblit; c'est encore ce qui se produit dans la tuberculose : la force vibratoire s'affaiblit à mesure que la somme d'influx nerveux à répartir dans les organes s'amoindrit; on peut y remédier par le massage, qui renforce l'intensité des vibrations et développe aussi un peu d'électricité naissante.

Pour exercer nos fibres musculaires à des contractions et des allongements successifs, nous pouvons avoir recours à l'hydrothérapie sous toutes ses formes et aux différents exercices physiques. Nos alvéoles pulmonaires peuvent être exercées à se déplisser par une gymnastique respiratoire appropriée.

L'évacuation des mucosités peut être obtenue au moyen de médicaments expectorants et surtout au moyen de vaporisations qui projetteront les antiseptiques, les balsamiques et les essences sur la surface même de la muqueuse à désinfecter.

On éliminera les toxines en agissant sur les divers émonctoires : les

glandes sudoripares, les reins et les glandes intestinales, soit au moyen de l'hydrothérapie, soit par une médication pharmaceutique.

On éloignera les leucocytes du voisinage des bacilles, au moyen de la révulsion, qui, sous ses différentes formes, a toujours pour effet d'attirer les globules vers la peau et de les empêcher de s'accumuler dans l'organe malade.

On pourra tenter de réparer les pertes de l'économie par des injections de sérum, des lavements d'eau salée, des injections hypodermiques d'huile camphrée, de cacodylate de soude, d'arséniate de strychnine, etc.

La suralimentation et l'aérothérapie seront des moyens d'action dont le malade aura l'initiative. Tout ce qu'on pourrait faire à ce point de vue, ce serait d'installer les établissements à créer dans des parcs plantés d'arbres à essences et de leur assurer une très large aération, tout en les préservant des variations météorologiques. A ces établissements pourraient être annexés des restaurants où l'on suivrait le régime diététique prescrit.

Si un tuberculeux se présente à la salle de consultation, nous l'engagerons donc à passer successivement :

1° à la salle des vaporisations, où il débarrassera ses bronches de leur contenu et où il fera de la gymnastique respiratoire;

2° à la salle d'hydrothérapie, où il fera jouer ses réseaux vasculaires;

3° à la salle de massage, où il renforcera ses vibrations moléculaires;

4° à la salle d'électrothérapie, où il chargera ses cellules nerveuses de fluide électrique;

5° à la salle de petite chirurgie, où on lui fera de la révulsion, des injections de sérum, des injections hypodermiques, etc ;

6° à la salle de médecine et de pharmacie, où on lui délivrera les médicaments qui peuvent lui être utiles.

Suivant le cas, chaque séance de médication pourra être répétée plusieurs fois par jour, ou, au contraire, le programme pourra être réparti sur un espace de plusieurs jours, car il y aura évidemment à faire entrer en ligne de compte des indications multiples et d'ordre très varié, telles que l'état du malade, le temps, les ressources dont il dispose, etc.

Ces données générales suffisent à faire comprendre ce que devront être les établissements que nous préconisons : il faut qu'ils suffisent à tous les besoins ; il faut que le malade trouve réuni dans un même local le personnel et les appareils nécessaires pour appliquer les méthodes de traitement les plus variées et les plus perfectionnées; c'est le moyen d'obtenir le maximum de rendement au point de vue thérapeutique. Il faut que nous puissions utiliser tour à tour les différents modes d'action

dont nous disposons, en les complétant l'un par l'autre, d'après une méthode savamment étudiée. C'est ainsi que nous pourrions espérer triompher des affections chroniques par lesquelles nous nous laissons actuellement décimer sans même essayer de réagir. Nous les vaincrons si nous luttons contre elles par des moyens puissants, si nous entreprenons la lutte dès le jour ou nous constatons leur attaque et si nous poursuivons cette lutte longtemps après que le mal aura paru céder.

Il faudrait nous bien persuader de cette vérité, que si nous n'obtenons pas plus de succès en thérapeutique, cela tient à ce que nous ne nous soignons pas, à ce que nous nous soignons mal et toujours à une heure trop tardive.

Si nous ne nous soignons pas, c'est que nous ne possédons pas une organisation médicale appropriée à nos besoins : le dispensaire ne possède que des moyens d'action insuffisants, l'hôpital n'accepte, parmi les malades atteints d'affection chronique, que ceux qui sont à bout de forces et à qui tout espoir de guérison est désormais refusé ; il n'est d'ailleurs accepté que par cette catégorie de malades.

Pour combler cette lacune de notre organisation médicale, il faut créer des instituts ne traitant que des malades sur pied, mais les traitant de bonne heure et mettant d'emblée à leur disposition toutes les ressources de notre arsenal thérapeutique.

Nous croyons cette organisation appelée à rendre de grands services ; c'est pourquoi nous appelons l'attention des pouvoirs publics aussi bien que de l'initiative privée, sur la nécessité de sa création dans tous les centres importants.

Si nous voulons guérir, il faut traiter pendant qu'il en est temps encore. Pour instituer un traitement efficace, il faut consentir aux sacrifices nécessaires pour doter la Société d'un outillage moderne.

Cet outillage existe, mais il est disséminé, insuffisant, réservé à un petit nombre de privilégiés. Il faut le concentrer dans des établissements publics ou privés et le mettre à la portée de tous ceux qui souffrent.

C'est là une grande œuvre sociale à réaliser.

REVUE DE LA PRESSE

Leduc (St). — **Ionisation destructive. Ses indications. Ses résultats.** (*Congrès international de Physiothérapie*, Paris, Mars-Avril 1910).

Dans toutes les maladies susceptibles de se disperser, de se généraliser, d'aller par embolie s'ensemencer dans tout l'organisme, il y a un intérêt évident à employer une méthode qui, non seulement n'ouvre pas un vaisseau, mais qui les ferme en même temps qu'elle détruit les tissus et stérilise les foyers. C'est ainsi qu'agit l'ion-zinc, et il y a intérêt à l'employer quand la maladie est exclusivement locale et de peu d'étendue.

On ne doit pas enfoncer d'aiguille pour éviter toute ouverture de vaisseaux, l'introduction se fait à plat, par toute la surface bien dépouillée de croûtes sèches qui empêcheraient le courant de passer. On circonscrit le champ d'introduction en appliquant sur la peau une feuille de taffetas gommé, dans laquelle est découpé un orifice limitant exactement la surface sur laquelle on veut agir, qui doit toujours empiéter de quelques millimètres sur les parties saines. Sur ce taffetas gommé, on place un très épais tissu hydrophile, plus de dix épaisseurs, imprégné d'une solution chaude d'un sel de zinc, sulfate ou chlorure, au centième ou plus étendue ; sur ce tissu on applique une plaque de zinc en rapport avec le pôle positif du générateur. On établit le courant et on élève progressivement l'intensité en se guidant sur la sensation du malade. On atteint ainsi facilement plusieurs milliampères par centimètre carré et, suivant l'épaisseur à détruire, on laisse passer le courant de trente minutes à plusieurs heures. Aucun pansement consécutif n'est nécessaire : il n'y a qu'à attendre la cicatrisation et la chute de l'escarre.

Lorsqu'on applique la destruction ionique à des tumeurs non susceptibles de généralisation, comme les chéloïdes, par exemple, on a un résultat plus rapide en traversant la base par des aiguilles de zinc ou d'acier ou de laiton galvanisées ; le zinc s'ionise bien plus facilement que le fer et le cuivre et s'introduit seul dans les tissus.

Dodsworth. — **Traitement des anévrismes par la voltaïsation cutanée positive** (*Congrès international de Physiothérapie*, Paris, 1910).

L'auteur décrit la technique de ce traitement, très employé au Brésil, surtout dans les anévrismes de l'aorte, par une méthode dont la systématisation est due à un médecin brésilien, M. Arthur Silva. Cette méthode consiste dans l'application du pôle positif sur la tumeur anévrismale à l'aide de grandes plaques bien adaptées au corps du malade pendant 10 à 20 minutes, avec un courant très stable de 10 à 20 milliampères.

L'auteur passe en revue les études des médecins brésiliens, à propos de l'action du pôle positif sur le contenant et le contenu des anévrismes, et les publications faites au Brésil, basées sur de nombreuses statistiques, où sont signalés les bons résultats du traitement, soit seul, soit avec d'autres moyens thérapeutiques.

A l'exposition annexée au Congrès, l'auteur a présenté plusieurs radiographies de malades atteints d'anévrismes de l'aorte qu'il soigne dans son service à l'hôpital de Rio-de-Janeiro.

SAVILL (A.-F.). — **Traitement des ulcères radiodermiques par la section de leurs nerfs cutanés** (*The Lancet*, 13 Décembre 1909).

Le curettage, les greffes épidermiques, l'excision, ou, en dernière ressource, l'amputation du membre, tels sont les modes usuels de traitement chirurgical des ulcères chroniques si rebelles, résultant de l'action trop intense ou trop prolongée des rayons X. Or, l'auteur décrit un cas d'ulcères invétérés de ce genre, où il se trouva bien d'un procédé chirurgical non encore employé dans l'espèce. Chez la malade qui fit le sujet de cette observation, après un traitement radiothérapique prolongé auquel elle fut soumise pour une sclérodermie généralisée, apparurent à l'épaule gauche trois ulcères extrêmement douloureux, dont l'un des dimensions d'une pièce de cinq francs. Ils dataient de deux ans et avaient résisté à tous les traitements médicaux Après avoir essayé, sans le moindre effet, des applicatians locales d'anesthésiques, l'auteur consulta son collègue d'hôpital, le chirurgien Eddowes, qui proposa une opération qu'un autre clinicien anglais, feu John Hilton, avait pratiquée avec succès dans les formes douloureuses et rebelles d'ulcérations cutanées sans rapport avec les rayons X (que, d'ailleurs, on ne connaissait pas à cette époque). Elle consiste à faire, à une certaine distance de la plaie, une incision profonde à travers toute l'épaisseur des téguments, de façon à sectionner tous les nerfs qui animent la région ou siège l'ulcère, et à laisser l'incision guérir par seconde intention.

Chez la malade en cause, M Eddowes pratiqua, au-dessus de chacun des trois ulcères, une incision semi-circulaire, profonde de deux centimètres et demi environ, puis une autre incision du même genre au milieu de l'ulcère. Après avoir laissé saigner abondamment, on tamponna à la tarlatane aseptique et on appliqua par dessus un pansement humide. La tarlatane fut laissée à demeure pour quelques jours. Ensuite on pansa avec une simple pommade boriquée.

L'opération eut pour effet immédiat de calmer les douleurs, et si bien qu'au bout d'une semaine la malade dormit tranquille sans l'aide de narcotiques. Actuellement, les ulcères se sont cicatrisés.

GUILLEMINOT (H.). — **Simplification du dosage fluorométrique des rayons X** (*Bulletins et Mémoires de la Société de Radiologie médicale de Paris*, Février 1910).

L'auteur ayant obtenu, par sa méthode de dosage fluorométrique du rayonnement X, des résultats d'une précision remarquable, s'est efforcé de la perfectionner et de la simplifier. Il a adopté un petit fluoromètre monoculaire avec deux règles supprimant les barêmes et dont l'une donne instantanément la qualité du rayonnement, l'autre l'intensité en unités M par minute à la distance où l'on opère.

Le fluoromètre est une petite lunette de 12 centimètres de longueur munie d'une lentille oculaire de 15 dioptries. L'écran de platino-cyanure est au fond de cette lunette. Un volet métallique amène derrière lui l'étalon de radium. La

plage irradiée par les rayons X est à volonté obturée par un filtre d'aluminium de 1 ou de 2 millimètres.

La règle de qualité, construite sur le principe des règles à calculs, comporte une règle et une réglette à coulisse. On amène, en regard l'un de l'autre, le chiffre de la règle correspondant à l'équivalence du tube à vide et le chiffre de la réglette correspondant à l'équivalence du tube, derrière le filtre du fluoromètre. On lit, en regard d'une flèche portée par la réglette, la fraction transmise par le filtre, ou le numéro radiochromométrique.

La règle de quantité est semblable à la première : on amène en regard l'un de l'autre le chiffre de la règle correspondant à l'équivalence du tube et le chiffre de la réglette correspondant à la distance du malade ou de la plaque. On lit, en regard d'une flèche portée par la réglette, l'intensité du rayonnement ou sa quantité en unités M par minute. En retournant la règle, on voit, en regard d'une autre flèche, le temps nécessaire pour faire 100 M. L'appareil est aussi facile à employer en radiothérapie qu'en radiographie : l'auteur donne un exemple de chacun de ces deux cas.

Du Bois. — **Traitement et guérison de certaines urétrites antérieures chroniques par les rayons X** (*Bulletins et Mémoires de la Société de Radiologie médicale de Paris*, Février 1910).

L'auteur rapporte le cas d'un homme de 35 ans qui l'avait consulté pour une infection blennorragique remontant à 10 ans et se manifestant sous la forme d'une goutte matinale. Il existait un suintement urétral gris-jaunâtre avec rares colonies gonococciques extra-cellulaires. A la miction les premières urines sont seules troubles. L'urètre antérieur est gros, empâté, avec des nodosités rondes et dures comme de gros grains de plomb : il n'existe qu'un rétrécissement très modéré et le calibre du jet n'est pas modifié.

Après quatre mois de traitement infructueux, pendant lesquels on fit successivement de la dilatation, des cautérisations locales et de l'électrolyse, on appliqua sur la région 3 H avec un tube de dureté moyenne (5 à 6 Benoist) Une bougie molle, introduite dans l'urètre, permettait de maintenir la verge sur l'abdomen que protégeait une lame de plomb. Dix jours après cette application, le suintement avait disparu ainsi que presque toute l'infiltration.

On appliqua encore 5 H avec un tube placé à 15 cms de la peau et le résultat fut définitif; l'urètre devint souple et les glandules enkystées disparurent entièrement. Depuis lors, l'auteur a appliqué le même traitement à deux malades atteints de folliculites urétrales chroniques avec des résultats qui furent même plus rapides encore que dans la première observation. La technique employée a toujours été des plus simples ; les rayons utilisés ont toujours été de pénétration moyenne, à des doses variant de 5 à 10 H. L'emploi de filtres n'a pas paru nécessaire dans les cas envisagés.

FRAENKEL (Manfred). — **Influence favorable de la radiothérapie sur les troubles de la période menstruelle et sur diverses affections de la femme** (*Archives of the Roentgen Ray*, Mars 1910).

Les applications de la radiothérapie au traitement des affections gynécologiques ont été, jusqu'à présent, très restreintes. L'auteur, depuis 1907, s'est efforcé de démontrer l'efficacité de la méthode dans diverses maladies de la femme et il possède, à l'heure actuelle, une statistique de quatre-vingts cas personnels. Voici un aperçu de ses résultats :

Dans quelques cas de goître, les troubles menstruels observés ont été très amendés à la suite d'irradiations et les époques sont redevenues sensiblement normales. Dans deux cas de sciatique, des résultats analogues ont été obtenus. Chez une femme atteinte de psoriasis, les périodes menstruelles duraient toujours sept ou huit jours, et les règles étaient si abondantes que la malade devait garder le lit les deux premiers jours. Le flux menstruel reparaissait toutes les trois semaines. Bien que les irradiations aient porté seulement sur les bras et les jambes, il y eut une modification considérable dans les périodes menstruelles qui suivirent.

Dans vingt cas de myomes, les hémorragies ont été très favorablement influencées et, dans un bon nombre de ces cas, il s'est ensuivi une diminution nette du volume de la tumeur. Dans un cas d'ostéomalacie avec graves hémorragies utérines et vives douleurs, les époques se sont réduites à une durée de deux jours et les douleurs se sont beaucoup amendées. Les rayons ont agi sur le flux menstruel en diminuant sa durée, sa quantité et en supprimant les douleurs. Les irradiations ont duré pendant deux années et il semble que l'affection générale, l'ostéomalacie, ait elle-même subi un temps d'arrêt.

Soixante cas, observés par l'auteur, concernent des métrorragies, des ménorragies, des dysménorrhées, des leucorrhées et des endométrites. Dans presque tous ces cas, on a noté des résultats favorables après des séries de dix à douze séances et quelquefois après cinq ou six applications seulement. Les douleurs et les hémorragies ont cédé rapidement. La technique des irradiations a été fort simple : tube dur à 30 centimètres de distance ; protection soigneuse de la peau par un filtre composé de feuilles d'étain ; la durée des séances a été de cinq minutes en moyenne, jamais plus de dix ; après trois ou quatre applications, repos de cinq ou six jours.

L'auteur insiste d'ailleurs sur ce fait que, dans nombre de cas, les bons résultats ont été obtenus sur les troubles menstruels, alors même que l'abdomen lui-même n'était pas irradié et que le traitement radiothérapique était appliqué à une affection concomitante, le goître ou le psoriasis par exemple : ce fait laisse supposer une action générale des irradiations roentgéniques : il ruine l'hypothèse, parfois émise, d'une action psychique des rayons.

Le meilleur moment, pour l'application du traitement, est celui qui suit immédiatement les règles ; si les irradiations ont réussi une fois, il suffira de deux ou trois irradiations, pendant la période intermenstruelle suivante, pour que les effets favorables se maintiennent. L'auteur n'a pas observé d'atteinte grave des ovaires ni de stérilité à la suite des applications. Si les précautions indispensables sont bien prises, le traitement peut être continué très longtemps sans dommage.

La raison des bons effets de la méthode paraît reposer sur une influence particulière des rayons X sur l'ovaire, dont les relations avec l'utérus sont à l'heure actuelle bien connues.

MÉRET (H.). — **Folliculite suppurée de la barbe guérie par la radiothérapie après deux récidives.** (*Bulletins et Mémoires de la Société de Radiologie médicale de Paris*, Janvier 1910).

L'auteur avait déjà traité avec succès, en 1907, un cas de sycosis datant de 15 ans, étendu aux deux joues, au menton et au cou. Dans un cas de folliculite suppurée de la joue, il n'a pu obtenir la guérison qu'après deux récidives. Voici un résumé de cette dernière observation :

Un jeune homme de 21 ans, soldat, portait, sur la partie moyenne de la joue gauche, quelques petites pustules légèrement prurigineuses. Au moment où l'on entreprend le traitement radiothérapique, il existe sur la joue une plaque érythémateuse de 5 centimètres sur 4 et d'une coloration rouge sombre Sa surface est couverte de pustules qui semblent, pour la plupart, engaîner les poils. Ceux-ci ne sont ni déformés, ni atrophiés. A la partie médiane de la plaque existe un petit abcès folliculaire à bords irréguliers et décollés. Les démangeaisons sont devenues assez vives.

Le 2 septembre 1908, irradiation de 3 H, rayons de 4-5 Benoist. Le 21 Septembre, l'aspect est peu modifié, mais l'épilation est opérée très facilement. On applique la liqueur de Van Swieten et une pommade soufrée : le 2 Octobre, la guérison est apparente.

Toutefois, le 26 Novembre, les lésions se sont reproduites : rougeur et démangeaisons ; nouvelles pustules ; l'infiltration est assez profonde.

Irradiation de 3 H. Le 5 Décembre, la plaque est violacée avec quelques croûtes jaunâtres et un grand nombre de pustules souvent confluentes. On pratique l'épilation ; le 13 Décembre, il existe une grande amélioration. Irradiation de 2 H le 30 Décembre.

Le 30 Mars 1909, nouvelle récidive. Irradiation de 3 H. Le 5 Avril, la joue est couverte de pustules, centrées par un poil pour la plupart; vives démangeaisons; tension douloureuse. Epilation le 10 Avril. Le 4 Mai, la peau est redevenue lisse ; on fait encore une application de 2 H pour prévenir une récidive. La guérison s'est maintenue depuis lors.

L'auteur a noté que les lésions ne commencent vraiment à se modifier que lorsque les poils ont été extirpés ; il lui semble donc indiqué de faire absorber en une fois, par chaque point malade, la dose dépilante, soit 3 à 4 H, suivant l'état de la peau. Après chaque irradiation, la réaction a été très modérée et n'a pas dépassé le simple érythème.

DE RENZI. — **Succès de la radiothérapie dans deux cas de tumeur apparemment maligne du foie.** (*La nuova Rivista clinico-terapeutica*, novembre 1909).

L'auteur relate deux faits d'un intérêt pratique incontestable. Il s'agit de malades ayant présenté, au complet, le syndrome de tumeur hépatique maligne, sans que ce diagnostic, toutefois, ait pu être vérifié par l'autopsie ou la biopsie, et qui furent singulièrement améliorés par la radiothérapie. Ce traitement fut institué, dans le premier cas, avec un scepticisme absolu et comme simple moyen de consolation, mais l'effet en fut si favorable que ce fut avec un tout autre sentiment qu'on l'appliqua chez le second sujet, qui s'en trouva tout aussi bien.

Le premier malade, âgé de cinquante et un ans, à antécédents alcooliques,

était atteint, depuis six mois, d'un ictère généralisé, visible même sur les muqueuses. L'urine contenait des pigments biliaires. Le malade était émacié, affaibli, avait des épistaxis fréquentes, présentait en diverses régions (cou, plis de l'aine) des ganglions tuméfiés et indurés. Son foie dépassait les fausses côtes de plus de deux travers de doigt. Cet organe était dur, bosselé, douloureux à la palpation. C'est dans cet état que le malade fut soumis à l'action des rayons X qu'on dirigeait pendant dix minutes, sur la région hépatique. Or, au bout de quinze jours de ce traitement, son poids augmenta de 3 kilogr., le foie diminua de volume tout en devenant manifestement moins sensible à la palpation, la teinte ictérique des téguments et des urines s'atténua, et l'état général s'améliora au point que le malade voulut quitter l'hôpital. Après retour dans son pays, il continua à s'améliorer, et toute trace d'ictère disparut.

Le second malade, agé de trente-neuf ans, également alcoolique, deux mois après une fièvre typhoïde, fut pris de douleurs constrictives à l'épigastre et à l'hypocondre droit, avec vomissements, mais sans ictère. Au bout de trois jours, ces douleurs se calmèrent; cependant, la pression sur la région hépatique demeurait douloureuse. A l'examen clinique, on trouva le foie dépassant de deux travers de doigt la ligne ombilicale transverse, de consistance très dure et à surface bosselée. On soumit le malade, tous les deux jours, à l'action des rayons X dirigés sur la région hépatique. Après vingt-cinq séances, il avait augmenté de 2 kilogr.; le foie avait perdu de sa dureté et était nettement diminué de volume.

Ainsi donc, chez deux sujets porteurs de tumeurs bosselées du foie, l'état local et général fut rapidement amélioré par la radiothérapie, et à tel point qu'il est permis de considérer cette amélioration comme le prélude d'une guérison complète. Pareil résultat ne saurait guère s'accorder avec le diagnostic de tumeur cancéreuse du foie, bien que les malades en aient présenté tous les symptômes. Aussi l'auteur est-il amené à supposer qu'on avait affaire, ici, à des adénomes hépatiques. A noter que les antécédents et l'observation clinique permettaient d'exclure avec certitude la syphilis et les kystes à échinocoques.

Quoi qu'il en soit, ces deux observations montrent qu'on ne devrait plus considérer la radiothérapie comme absolument inefficace contre les tumeurs du foie.

Belot (J). — **Traitement des télangiectasies consécutives à la radiothérapie** (*Bulletins et Mémoires de la Société de Radiologie médicale de Paris*, Novembre 1909).

On voit parfois, à la suite d'un traitement radiothérapique prolongé, apparaître sur les téguments irradiés, des télangiectasies. Elles sont constituées tantôt par un rameau principal avec fines arborescences, tantôt par de très fines ramifications très rapprochées, et elles sont toutes d'autant plus disgracieuses qu'elles reposent sur une peau atrophique cicatricielle.

On a essayé de traiter ces télangiectasies consécutives par des applications de radium (rayonnement γ), mais l'auteur n'est pas partisan de ce procédé de traitement : il a au contraire obtenu par l'électrolyse négative de très bons résultats, mais surtout dans les cas où il existe un gros tronc central avec fines arborescences latérales : on enfonce l'aiguille de platine dans la lumière de chacune des ramifications : une seule séance suffit parfois, et le résultat esthétique est parfait.

Par contre, dans les très fines télangiectasies en placards, l'électrolyse est difficilement applicable : dans ce cas M. Belot recommande la méthode des scarifications ignées. Elle consiste essentiellement à couper par une série de traits de feu les vascularisations, à l'aide du galvano-cautère, couteau arrondi ou couteau angulaire suivant les cas. La coloration du fil de platine doit être entre le rouge sombre et le rouge cerise. On pratique avec l'instrument une série de traits de feu, distants les uns des autres de un demi à un millimètre, sur les vaisseaux à faire disparaître. L'opération est peu douloureuse, mais elle donne parfois naissance à une hémorragie dont il ne faut pas s'inquiéter.

En quelques jours les phénomènes inflammatoires entrent en régression, la cicatrisation se produit et il ne reste bientôt plus de traces bien nettes de l'opération. En tout cas, les faibles marques qui persistent parfois sont beaucoup moins disgrâcieuses que les télangiectasies elles mêmes. Ces méthodes peuvent évidemment s'appliquer à toutes les télangiectasies quelle que soit leur origine.

Wetterer. — **La radiothérapie des néoplasmes sous-cutanés** (*Congr international de Physiothérapie*, Paris, Mars-Avril 1910).

Les néoplasmes sous-cutanés malins diffèrent trop au point de vue histologique, pour qu'il soit possible de considérer leur traitement à un point de vue général : il est donc nécessaire d'envisager isolément chacune des catégories de ces néoplasmes.

Pour ce qui concerne le cancer, et s'il est bien certain que dans les épithéliomas cutanés superficiels la radiothérapie puisse remplacer heureusement la chirurgie, il ne paraît pas en être de même pour les cancers profonds : ceci n'est pas dû seulement à l'action moins directe des rayons sur les tumeurs profondes, mais aussi à la nature différente de ces tumeurs. En outre, le degré de radiosensibilité d'un cancer varie avec les périodes de son évolution.

Les essais de sensibilisation physique ou chimique des éléments néoplasiques aux radiations n'ont pas donné, jusqu'à présent, de résultats bien encourageants. D'une façon générale, il reste indéniable que les rayons X provoquent la dégénérescence des cellules frappées et que les cellules néoplasiques se montrent particulièrement sensibles à leur action, mais celle-ci est extrêmement variable suivant la nature de la tumeur (cancroïdes, squirrhes, etc.). A la nécrose fait suite la résorption des cellules néoplasiques, et une désintoxication de l'organisme qui amène une amélioration parfois surprenante de l'état général.

Il est impossible d'admettre, comme on l'a cru, que les rayons X puissent exercer une action stimulante sur l'évolution des néoplasmes : leur influence est retardante, nullement accélératrice ; une tumeur peut augmenter malgré la radiothérapie, mais non à cause d'elle.

Au point de vue des indications, on peut dire que les résultats obtenus par la radiothérapie dans les cancers sous-cutanés ne sont pas assez favorables pour permettre de négliger l'intervention chirurgicale, mais le radiothérapeute doit intervenir une fois l'exérèse pratiquée. Il tentera alors de détruire les germes échappés au bistouri et de prévenir ainsi les récidives. L'irradiation post-opératoire peut être pratiquée sur la plaie encore ouverte, mais en renonçant alors à la réunion par première intention.

La radiothérapie s'impose encore si le malade refuse l'intervention ou si

celle-ci est impraticable. Dans certains cas rares, les rayons X ont pu rendre opérables des tumeurs qui primitivement ne l'étaient pas.

Il faut ajouter, enfin, que l'action analgésique des rayons X est souvent remarquable et qu'il se produit aussi une amélioration nette de l'état général sous son influence.

Le domaine le plus heureux de la radiothérapie est le cancer de la mamelle : sont surtout modifiées les tumeurs du sein molles, bien délimitées, non adhérentes et à évolution rapide ; les squirrhes retirent peu de bénéfice du traitement. Ces données sont prouvées par d'assez nombreuses observations (Vigouroux, Bergonié, Béclère, Haret, Belot, Petit et d'autres).

Quelques cancers du larynx, de l'estomac (Doumer et Lemoine), de l'utérus (Haret), ont paru être remarquablement influencés et parfois même guéris par la radiothérapie : il s'est produit, en tout cas, en général, une amélioration temporaire et une diminution considérable des phénomènes douloureux. Il serait à souhaiter que la radiothérapie soit appliquée dès le début de l'affection, aussitôt le diagnostic établi.

Au point de vue des sarcomes, les résultats de la radiothérapie sont tout à fait inconstants : parfois surprenants, ils sont, dans d'autres cas, tout à fait nuls. Les sarcomes les plus sensibles sont les lympho-sarcomes ; les sarcomes à cellules rondes et à cellules fusiformes réagissent également bien ; ceux provenant des muscles, des os, des cartilages, au contraire, ne sont guère influencés.

En somme, et malgré les succès parfois très remarquables de la radiothérapie, l'auteur n'est pas d'avis d'essayer d'abord le traitement par les rayons X, qui peut faire perdre un temps précieux ; il préfère préconiser l'intervention chirurgicale aussi rapide que possible et la faire suivre par un traitement prophylactique par les radiations.

Le mycosis fongoïde, par contre, relève d'une manière certaine de la radiothérapie. Mais comme les applications superficielles ne mettent pas à l'abri des métastases profondes, il sera bon d'employer des rayons pénétrants. M. Wetterer conseille même, à côté du traitement superficiel, l'irradiation homogène du corps entier. Comme les tumeurs mycosiques sont très sensibles aux rayons, des doses fortes ne sont pas nécessaires.

D'une façon générale, les tumeurs du tissu lymphatique, leucémiques et aleucémiques sont également justiciables du traitement radiothérapique : malheureusement, dans bien des cas, et en particulier dans la leucémie, les résultats ne sont que temporaires, et l'issue fatale n'est que retardée.

Enfin, les adénopathies phlegmoneuses, les adénopathies vénériennes, les adénites tuberculeuses peuvent bénéficier, dans une large mesure, du traitement par les rayons X : les résultats sont surtout satisfaisants lorsque les ganglions n'ont pas encore suppuré. Quant aux tumeurs bénignes sous-cutanées, myomes, fibromes, lipomes, chondromes, ostéomes, elles paraissent peu susceptibles d'être influencées par la radiothérapie.

Au point de vue de la technique générale à utiliser, on peut dire que la première condition de l'irradiation des régions profondes est l'emploi de radiations aussi dures que possible. Il faut, en second lieu, pour avoir un rayonnement à peu près homogène, une distance aussi grande que possible entre l'ampoule et le malade.

La filtration, par un milieu approprié, préservera la peau de l'action nocive des rayons : l'auteur conseille les filtres de verre ordinaire d'une épaisseur de

3 millimètres. Enfin, l'irradiation des tumeurs dans plusieurs directions permet de faire absorber aux tissus néoplasiques des quantités considérables de rayons, en évitant le passage à travers la peau de doses que leur intensité ou leur répétition pourrait rendre nocives.

BORDIER (H.). — **Quantitométrie des rayons ultra-violets. Unité de quantité.** (*Bulletins et Mémoires de la Société de Radiologie Médicale de Paris*, Février 1910).

La thérapeutique par les rayons ultra-violets prenant de plus en plus d'extension, l'auteur a jugé nécessaire de chercher, pour éviter tout empirisme dans les applications, à doser les quantités de rayons ultra-violets mis en œuvre.

Il s'est servi d'abord de bandes de papier buvard imprégnées d'une solution de ferrocyanure de potassium à 20 % qui, sous l'influence des radiations ultra-violettes, prend une teinte jaune de plus en plus foncée. Les diverses teintes obtenues ont été numérotées respectivement. La teinte O, par exemple, représente une quantité de rayons déterminant sur la peau saine un simple érythème apparaissant 10 à 12 heures après ; la teinte III donne un érythème suivi d'une phlyctène, la teinte VI, une vésication assez intense.

L'auteur a été plus loin et a voulu définir une unité de quantité de rayons ultra-violets, afin de connaître la valeur de chacune des teintes du chromo-actinomètre en fonction de cette unité. Il a fait choix, pour cela, d'une solution de nitrate d'argent à N/10, les radiations ultra-violettes ayant la propriété de réduire ce sel. L'unité à laquelle il s'est arrêté est la quantité de rayons ultra-violets qui agissant normalement sur une solution à N/10 de nitrate d'argent, et sur une épaisseur de 1 centimètre, est capable de réduire 1 milligramme d'argent par centimètre carré. Il a pu, par des expériences comparées, établir la correspondance entre les teintes du papier au ferrocyanure et cette unité. Ainsi la teinte O correspond sensiblement à 0,5 unité ; la teinte I à 1 unité ; la teinte III à 3 unités ; la teinte VI à 18 unités.

En possession de cette évaluation des teintes en unités de quantité, M. Bordier a recherché comment variait la quantité de rayons ultra-violets émis par la lampe lorsqu'on changeait l'intensité du courant, et il a mis en évidence l'influence nette de l'ampérage sur le débit de la lampe. En effet, suivant l'intensité du courant, il faut, pour obtenir la même quantité d'énergie ultra-violette, des temps très différents.

Un autre facteur très important est l'âge de la lampe. Le temps nécessaire au virage du ferrocyanure à une teinte déterminée de l'échelle, va en augmentant à mesure que la lampe est plus vieille. Ainsi au bout de quelque temps de fonctionnement, il faut à une lampe donnée trois fois plus de temps qu'avec la même lampe neuve pour donner le même débit de radiations. Après deux années de service, on a pu noter sept fois moins de quantité qu'au début. Ces différences tiennent très vraisemblablement à une modification dans la transparence du quartz qui constitue la fenêtre de la lampe.

WICKHAM et DEGRAIS. — **Traitement des eczémas rebelles par le radium** (*Société Française de Dermatologie et de Syphiligraphie*, 12 Mai 1910).

Les auteurs montrent plusieurs cas d'eczéma chronique rebelle rapidement guéris par le radium et rappellent leurs premières observations, qui datent de 1905.

Ils restent fidèles à leur principe, qui consiste, pour obtenir le meilleur rendement thérapeutique d'un appareil, à diminuer l'épaisseur des filtres autant que possible, c'est-à-dire autant que les nécessités et les précautions thérapeutiques le permettent. Les auteurs emploient, pour le traitement des eczémas, des appareils *à grande surface, de puissance radioactive considérable*, avec un filtre léger (1/100 à 3/100 de millim. d'aluminium et 3 à 5 feuilles de papier noir). Ces appareils ne sont laissés en place que de 1 à 3 minutes, ce qui permet de traiter des lésions même très étendues.

Par ce mode d'application, ce sont les rayons β du radium qui sont presque uniquement mis en œuvre, puisqu'ils comptent pour 80 et 90 °/₀ dans le rayonnement utilisé. Ces applications d'énergie intense *ne causent pas la moindre irritation surajoutée*, même sur les tissus les plus sensibles qui soient, comme par exemple un visage de bébé atteint d'eczéma aigu. Les démangeaisons, au contraire, s'arrêtent vite dans la plupart des cas, et en trois ou quatre semaines la guérison est d'habitude obtenue.

Ces procédés montrent que l'emploi des rayons β, s'il est bien réglé, ne cause aucune irritation et que ces rayons ont une action thérapeutique réelle qui leur est propre.

Dans la comparaison que les auteurs ont pu établir, à l'occasion du traitement des angiomes plans, entre l'action des rayons de faible pénétration β et les rayons γ filtrés purs de grande pénétration, ils ont conclu à un avantage thérapeutique marqué en faveur des rayons de faible pénétration, employés, bien entendu, à doses non révulsives.

Il semble donc y avoir une différence thérapeutique entre les rayons β et les rayons γ, indépendamment de la question de profondeur d'action.

DOMINICI (H.), PETIT (G.) et JABOIN (A.). — **Sur la radioactivité persistante de l'organisme résultant de l'injection intraveineuse d'un sel de radium insoluble et sur ses applications.** (*Académie des Sciences*, 14 Mars 1910).

Suivant la méthode indiquée précédemment par Domicini et Faure-Beaulieu, les auteurs, dans le service du Prof. Petit (d'Alfort), ont injecté à un cheval, au mois de juillet dernier, un sérum isotonique contenant un milligramme (mille microgrammes) de radium insoluble (procédé Jaboin). Non seulement l'injection a été supportée sans inconvénient, mais elle a exercé une influence favorable sur la nutrition et l'état général du cheval.

La radioactivité des urines et du sang a été dosée à de nombreuses reprises. Ces expériences ont prouvé que l'injection du sel de radium insoluble a été suivie d'une décharge relativement abondante, mais passagère, de ce sel, après laquelle l'élimination est devenue remarquablement faible en suivant une progression décroissante, laissant une partie du sel fixée dans l'organisme. La radioactivité persiste plus de six mois après l'injection du sulfate de radium insoluble. C'est

la démonstration formelle de la radioactivité permanente du sang, partant de l'organisme tout entier, consécutive à l'injection intra-veineuse de sulfate de radium insoluble.

Il est logique de supposer que cette diffusion prolongée d'émanation est capable d'agir sur la constitution intime des tissus et d'en changer la physiologie. Ces transformations, peu accusées chez l'animal normal, sont susceptibles de modifier les liquides organiques, notamment le sérum, au point de leur conférer des propriétés thérapeutiques spéciales.

DOMINICI et DE MARTEL. — **Radiumthérapie du cancer de la langue** (*La Presse médicale*, 2 Mars 1910).

La radiumthérapie du cancer de la langue se fait à l'aide des tubes de Dominici, formés de métaux denses, ayant une épaisseur de 4 à 5 dixièmes de millimètre. Ces tubes forment des étuis clos de toutes parts et dans lesquels se trouvent logés de 3 à 5 centigrammes de sulfate de radium pur. Ils sont laissés en place, au centre de la tumeur, durant 24 heures environ.

Les auteurs pratiquent toujours l'introduction des tubes à l'aide d'une longue et très grosse aiguille cylindrique, véritable broche, avec laquelle ils transfixent la langue en passant à travers la tumeur. Le tube radifère muni de gros fil de lin est tiré par l'aiguille dont il prend la place dans l'épaisseur des tissus.

Mais, dans certains cas, cette technique est inapplicable. On se sert alors d'une vis creuse dans laquelle est contenu le tube radifère. Un simple mouvement de rotation suffit pour la faire pénétrer presque sans douleur et sans hémorragie dans l'épaisseur de la tumeur. Elle y reste solidement en place tant qu'on le désire. (Ces vis sont surtout utiles lorsqu'il faut placer le tube profondément dans une masse ganglionnaire avoisinant les gros vaisseaux du cou).

Très exceptionnellement et seulement dans le cas de lésions très étendues, il se produit, immédiatement après l'application des tubes radifères, un œdème qui peut gêner considérablement la respiration. Il faut être averti de cet incident possible.

Cet œdème se dissipe par la suite et c'est alors que commence la régression, parfois si manifeste, des lésions cancéreuses.

Ces résultats représentent un certain progrès dans le traitement de cette affection, et cela d'autant plus que certains de ces malades étaient atteints de néoplasmes étendus et inopérables.

L'Electricité comme Agent antiphlogistique

Par M. **L. CIRERA-SALSE** (de Barcelone).

Les pathologistes ne sont pas d'accord sur la nature de l'inflammation, c'est un fait; mais comme nous n'avons nullement l'intention de nous égarer en considérations à cet égard, nous entendrons le mot « inflammation » dans le sens presque universellement accepté et demeuré classique, c'est-à-dire tel que l'a défini Celse : « *Rubor, tumor cum calore et dolore* ».

Néanmoins, il est de toute évidence que les perfectionnements apportés à la technique permettent aujourd'hui de reconnaitre des lésions inflammatoires qui, aux yeux des anciens, auraient passé inaperçues, soit parce qu'elles se développent dans des organes profonds, soit en raison de leur localisation qui nécessite l'emploi du microscope, soit, enfin, parce que l'on découvre des formes anormales chez lesquelles l'un des facteurs peut faire défaut.

Bref, c'est au sens classique de l'inflammation que nous allons nous reporter dans ce travail, qui tend à prouver l'action antiphlogistique de l'énergie électrique.

Il est indubitable qu'un des principes fondamentaux de la plus grande importance clinique, dans l'électrothérapie moderne, est celui qui a été établi par le Prof. *Doumer*, quand il découvrit que les diverses formes d'énergie électrique possédaient une action antiphlogistique.

Ce principe ne tarda pas à se voir bientôt confirmé ; effectivement, aux travaux de M. *Doumer* succédèrent rapidement ceux de MM. *Gautier*, *Oudin*, *Behane* et *Cirera-Salse*, pour n'en citer que quelques-uns.

Cette découverte date déjà d'une vingtaine d'années, et il est grand temps d'en établir le bilan, afin d'en dégager la véritable valeur et d'orienter ainsi les jeunes investigateurs sur un terrain devenu fécond grâce aux résultats obtenus jusqu'ici, — résultats qui, à mon avis, se compléteront certainement dans la suite.

Si l'électrothérapie n'a pas pris plus franchement son essor dans cette voie, cela tient certainement aux préjugés qui se dressaient contre elle. Effectivement, quelques savants avaient réussi à faire admettre que l'énergie électrique ne devait pas intervenir dans les processus morbides « à l'état aigu », et qu'il y avait lieu d'attendre la période d'accalmie. Fort heureusement, cette prévention a vécu, et le plus ou moins d'acuité du processus ne sera plus désormais la raison qui déterminera l'intervention, mais on se réglera plutôt sur les résultats

pratiques qu'en des cas analogues l'on aura pu obtenir, en leur appliquant une ou plusieurs des formes diverses de l'énergie électrique.

Un autre préjugé dont il a fallu également triompher consistait à croire que l'action de l'électrothérapie se limitait au système nerveux et au système musculaire, affirmation entièrement gratuite qui n'est d'ailleurs plus à réfuter aujourd'hui, puisque chacun sait que l'énergie électrique a une influence directe sur la cellule vivante, et non pas seulement sur la cellule nerveuse.

C'est afin de respecter l'ordre chronologique que nous traiterons d'abord des affections inflammatoires de la peau dans lesquelles l'électricité intervient avec succès.

Dans les eczémas à l'état aigu, on n'a qu'à se féliciter d'avoir recours à l'effluvation statique, qui devient d'autant plus efficace que l'eczéma est plus étendu; peut-être même l'efficacité est-elle plus grande encore si l'on emploie l'effluvation de haute fréquence, en utilisant le résonateur. C'est précisément dans le traitement de l'eczéma que M. *Doumer* a prouvé que l'efficacité de l'effluvation était d'autant plus considérable que les phénomènes inflammatoires se présentaient plus marqués.

Cette action, qui arrive à être abortive, nous avons pu la vérifier tout particulièrement chez un individuqui, sujet à de fortes attaques d'eczéma aigu de très grande extension ne tardait pas à guérir si dès le début on lui pratiquait une forte effluvation de haute fréquence, alors que la peau se présentait tuméfiée, tendue, douloureuse et parsemée de très minimes papules, plus perceptibles au toucher qu'à la vue. L'effet était immédiat et infaillible : deux ou trois séances étaient suffisantes pour la guérison complète.

L'électrode condensatrice de Oudin possède également une action antiphlogistique dans l'acné, dont les formes déterminent celles des électrodes à employer.

Dans les brûlures de premier et de second degré, l'effluvation statique calme rapidement la souffrance et combat avantageusement les phénomènes inflammatoires.

Les affections anales : fissures et poussées hémorrhoïdales sont un autre exemple de la puissante action antiphlogistique de l'énergie électrique sous forme de courants de haute fréquence.

Depuis que M. *Doumer* a divulgué les excellents résultats qu'il obtenait dans ces sortes d'affections, le nombre des spécialistes qui se sont servis avec succès de cette forme d'énergie électrique est incalculable ; non moins imposante est la liste de tous ceux qui en ont confirmé les bons résultats.

Bien naturelles sont les tentatives, couronnées d'ailleurs du succès





le plus complet, que M. *Mangin* en 1898 et M. *Doumer* en 1899 (1) ont effectué pour faire entrer dans la thérapeutique gynécologique les courants de haute fréquence ; le premier arrivait à conclure que « dans les applications locales ils amoindrissent et fréquemment suppriment les douleurs qui accompagnent les affections utérines et péri-utérines », tandis que le second présentait divers cas d'inflammations pelviennes traitées avec succès.

Déjà *Tripier*, en 1869, avait fait connaitre à la *Société de Médecine de Gand* les bienfaisants effets de la faradisation dans les inflammations utérines et péri-utérines (2).

Dans les métrites blennorragiques et dans leurs complications, les effets antiphlogistiques de l'électricité ont été démontrés par *Sudnik*, *Doumer* (par le résonateur), *Picheral*, *Mally*, *Bergonié* et *Suquet*. En ce qui me concerne, j'ai pu, dans les orchites aiguës, me rendre compte des rapides effets antiphlogistiques de l'effluvation de Oudin.

Les vulvites aiguës ou chroniques peuvent être traitées avec succès au moyen de l'effluvation de haute fréquence ou de l'effluvation statique.

Dans les inflammations des trompes et des ovaires, M. *Kalabine*, de Moscou, a obtenu (3) de brillants résultats au moyen du courant continu, électrode vaginale. Il attribue les effets d'exacerbation inflammatoire parfois signalés aux grandes intensités, si discréditées aujourd'hui, que préconisait *Apostoli*.

Pour ce qui a trait à la faradisation pour combattre les mêmes états, il semble que tous les auteurs soient d'accord pour en vanter les effets salutaires, tout en ne leur attribuant, toutefois, qu'une action purement symptômatique sans action sur la lésion. Cette affirmation, à mon sens, doit être combattue, car sans compter la difficulté qu'il y a à admettre une pure action symptômatique, sans effet sur les lésions qui seules engendrent les symptômes, j'ai été à même de me rendre compte de la non-valeur de cette assertion, dans le cas très remarquable d'une malade qui avait été traitée très longuement et successivement dans les cliniques de deux de nos plus éminents gynécologistes ; cette malade souffrait d'une salpingitie suppurée et refusait de se prêter à l'opération. Je la soumis à la faradisation percutanée, bobine à fil fin, pendant quelques mois et chaque fois avec soulagement notable des symptômes. Au cours de diverses interruptions prématurées du traitement, il se produisit régulièrement une rechute, jusqu'à ce que, les applications ayant été faites pendant plus de six mois, tous les symptômes disparurent peu à peu. Peu après la malade eut une grossesse qui, de même que l'accouchement et

(1) Communication faite au *Congrès de Gynécologie d'Amsterdam*, 1899.
(2) *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*, p. 465 (1907).
(3) *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*, p. 536 (1899).

l'allaitement, fut normale, indice certain d'une guérison définitive, d'autant plus que 18 mois après elle donnait le jour sans encombre à un autre enfant.

Dans les stomatites, j'ai pu contrôler les résultats bienfaisants de l'effluvation de haute fréquence, et dans les amygdalites l'efficacité des courants de Morton, dont les effets sont véritablement abortifs, mais je me garderai d'insister sur ce thème, que j'ai développé au *Congrès de Milan* (1).

Plusieurs cas de pharyngite et un cas d'œsophagite m'ont fourni l'occasion d'apprécier les bienfaisants effets du courant galvanique.

C'est à M. *Doumer* également que nous sommes redevables de la découverte de la guérison de l'entérite muco-membraneuse à l'aide de la galvanisation intensive, procédé dont nous avons tous été à même de reconnaitre la valeur.

Le chapitre des traumatismes nous offre un vaste champ où nous pouvons moissonner des preuves abondantes de l'action antiphlogistique de l'énergie électrique.

Nous possédons, grâce à la faradisation, un moyen sûr de combattre rapidement les contusions, moyen qui sera d'autant plus efficace qu'il sera appliqué dans la période de plus grande acuité. Inutile d'insister sur ce point, dont je me suis occupé, avec l'assentiment général, au *Congrès d'Amsterdam*, dans mon mémoire intitulé : *A quel moment l'Electrothérapie doit-elle intervenir dans le traitement des traumatismes ?*

Dans les furoncles, les anthrax et les phlegmons, apparaît de façon plus éclatante encore l'action antiphlogistique de l'énergie électrique. Dans ces cas, les courants de Morton produisent des effets tout à fait remarquables, en ce sens qu'ils combattent efficacement la fluxion et la douleur. Selon l'état de la lésion on peut y adjoindre l'électrolyse négative ou l'électrolyse positive avec électrode attaquable, de zinc, par exemple ; il n'est point besoin que je m'attarde davantage sur ce sujet, que j'ai traité au *Congrès de Milan* (2).

Peut-être les courants de Morton pourraient-ils être avantageusement remplacés par ceux de haute fréquence à grande intensité pour combattre ces processus, étant donné que, par leur emploi, j'ai obtenu de très remarquables résultats (3) dans plusieurs cas de furoncles et dans deux cas d'anthrax, comme j'ai eu l'avantage de l'exposer au *IIIe Congrès de Physiothérapie de Paris*.

L'oculistique peut bénéficier aussi considérablement de cette action antiphlogistique des différentes formes d'énergie électrique.

(1) *Comptes Rendus du 3e Congrès Int. d'Electrologie et Radiologie*, Milan, 1906.

(2) Les courants de Morton dans le traitement de quelques affections inflammatoires aiguës. — *Congrès de Milan*, 1906.

(3) *Communication au IIIe Congrès de Physiothérapie*, Paris.

Les tentatives de guérison de la conjonctivite granuleuse par l'électrolyse cuprique, remplacée avantageusement par l'électrolyse à l'ion zinc, sont tout à fait dignes d'arrêter l'attention. Il y a quelques années, j'ai pu obtenir, en collaboration avec un oculiste distingué, M. *Roca*, des résultats vraiment encourageants. Un peu plus tard, j'ai pu observer, dans quelques cas isolés, que l'électrode en zinc possèdait une plus grande activité et aurait, en outre, l'avantage de ne pas se fixer à la muqueuse.

Billinkin a obtenu d'excellents résultats dans les différentes formes de conjonctivite, en combattant rapidement la photophobie et le blépharospasme a l'aide des courants de haute fréquence, lesquels ne tardent pas à amener la guérison. La restauration de la cornée se fait avec rapidité sans laisser de taches.

Les conjonctivites folliculaires sont celles qui bénéficient le plus de ce mode d'énergie électrique; dans les conjonctivites purulentes, l'analgésie qu'elle produit n'est pas à dédaigner. Quant à la conjonctivite végétante printanière, *Pansier* la combat avec succès au moyen de l'électrolyse négative.

Les iritis peuvent être favorablement influencés par le courant continu; il en est de même des choroïdites, mais dans ce cas les effets du traitement sont d'autant plus sensibles que ces affections résident plus près de la surface, c'est-à-dire que l'électrode peut être placée plus près de la lésion.

Pansier a relevé des effets plus satisfaisants dans la forme plastique aiguë, tout en notant la grande rapidité avec laquelle cèdent les phénomènes inflammatoires douloureux; il a obtenu également d'excellents résultats dans l'irido-choroïdite traumatique post-opératoire.

Mon opinion est que la dacryocystite aiguë dans sa première période, se localisant dans un organe très superficiel, bénéficiera grandement des courants de Morton, appliqués au moyen de l'électrode à vide, et si je ne suis pas plus affirmatif, c'est que dans les deux cas où, incidemment, j'ai eu l'occasion d'employer ce procédé, il s'agissait de la période initiale, et que par conséquent le diagnostic était douteux; quoi qu'il en soit, la tuméfaction et l'œdème, qui s'étendaient jusqu'aux joues, cédèrent avec la plus grande facilité, et en deux ou trois séances la guérison était complète. Peut-être serait-il préférable, vu leur facile application et vu qu'ils sont dépourvus des effets vibratoires des courants de Morton, d'avoir recours aux courants de haute fréquence (petit solénoide) et grande intensité, dont les effets antiphlogistiques sont si caractéristiques.

Dans les otites moyennes scléreuses chroniques, *Bergonié* a employé à son entière satisfaction la faradisation rythmique, qui, selon lui, peut remplacer le massage vibratoire. Je ne crois pas que l'on puisse se passer,

en l'occurrence, de l'action antiphlogistique de la faradisation, facilitant la circulation et la résorption des exsudats. Par contre, je puis affirmer l'heureux résultat que produisent, dans les otites aiguës externes et moyennes, les courants de Morton : électrode métallique immédiatement sous le conduit auditif, électrode condensatrice dans le même conduit, intensité suffisante pour obtenir une légère contraction dans les muscles innervés par le facial.

Les rhinites accompagnées de fortes tuméfactions peuvent être traitées au moyen du courant galvanique, cathéter en zinc, qui servira d'électrode positive, intensité de 5 à 10 mA., donnant de bons résultats et triomphant très souvent de l'insuffisance nasale que comportent fréquemment ces états, influant également sur la résolution de certaines otites moyennes. Depuis une quinzaine d'années je me suis servi avec avantage de ce procédé, d'abord avec les électrodes de cuivre, et plus tard avec celles en zinc, que j'estime plus convenables ; j'ai pu ainsi me rendre parfaitement compte des bons résultats que l'on obtient. Récemment dans le cas d'une jeune fille, qui avait subi pendant deux ans des galvano-cautérisations sans recouvrer la respiration nasale, celle-ci fut récupérée après un peu plus d'un mois de ce traitement.

Dans les myélites, bien qu'en de nombreux cas les résultats ne soient pas satisfaisants, l'on constate parfois, même quand l'évolution est fatale, des améliorations momentanées qui incitent à avoir recours à ce moyen thérapeutique.

La galvanisation de la moelle est la forme d'électrisation généralement employée, et quoique nous sachions que le courant atteint la moelle malgré son enveloppe osseuse, la profondeur à laquelle elle se trouve nous porte à croire qu'il ne la parcourt que dans une très faible proportion. Pour remédier à cet inconvénient, il y a lieu d'essayer les courants de haute fréquence et de grande intensité, dont nous pouvons escompter une action plus complète, vu qu'ils pourront avoir une certaine densité en traversant les lésions médullaires.

Ce n'est que dans un seul cas de tabès dorsal avec phénomènes ataxiques très accentués, que j'ai eu l'occasion d'appliquer ces courants, intensité d'environ 900 mA, durée de dix minutes. Au bout de la troisième séance, les effets momentanés furent tout-à-fait notables, puisque le patient se mit à marcher dans mon cabinet avec une fermeté et une assurance vraiment stupéfiantes. Ces effets se prolongeaient environ une heure ; malheureusement, pour une cause indépendante de ma volonté, je ne pus faire à ce malade que cinq autres applications dans la suite.

Dans les myélites traumatiques avec fracture ou luxation de la colonne vertébrale, on indique l'électrothérapie pour combattre les parésies et les paralysies qui en résultent. Je crois qu'il est bon de recourir à l'électrothérapie dès les premiers instants, en escomptant ses

effets antiphlogistiques, grâce auxquels nous parviendrons peut-être à éviter une myélite.

A l'appui de cette assertion, je puis rapporter le cas d'un individu âgé de plus de 60 ans qui, à la suite de l'effondrement d'un plancher sur lequel il se trouvait, fit une chute d'environ six mètres de hauteur, se fracturant la colonne vertébrale. Ce malade présentait, en outre, un fort hématome thoracique et une blessure au cuir chevelu Quelques heures après l'accident, il me fut amené, se plaignant de douleurs et de paralysie dans les extrémités inférieures, devenues incapables de tout mouvement. J'appliquai la faradisation (fil fin) à l'endroit contusionné de la colonne vertébrale, aux cuisses et au ventre successivement ; au total, une séance d'une quinzaine de minutes. Immédiatement après, le malade remuait les deux extrémités et les douleurs étaient beaucoup moins fortes; après quelques jours du même traitement, et grâce aux soins du D[r] *Ribas*, qui plus tard lui posa un bandage plâtré, le malade fut complètement guéri.

On a toujours considéré l'énergie électrique comme une ressource de véritable importance dans les névrites, et je crois également que son principal effet réside dans son action antiphlogistique, laquelle influe favorablement sur la guérison.

Je tiens également à relater, au point de vue des lésions internes, que j'ai vu des engorgements hépatiques influencés par la galvano-faradisation et l'effluvation ; d'autre part, un clinicien distingué, au cours d'une pneumonie du sommet redoutable dont il était atteint, fut soumis plusieurs fois par jour à la faradisation lorsque la dyspnée devenait plus forte, et chaque fois ce traitement lui causa un soulagement caractérisé en facilitant la respiration, indice de l'action décongestionnante qu'exerçait sur le poumon cette forme d'énergie électrique. Mais savons-nous comment l'énergie électrique produit son action antiphlogistique ?

L'action atténuante et bactéricide prouvée expérimentalement par d'*Arsonval* et *Charrin*, pourra tout au plus expliquer l'action antiphlogistique dans ces affections que nous traitons directement par l'électrolyse et avec électrodes attaquables. En général nous ne faisons pas allusion à ces effets bien connus de désinfection locale. Les remarquables expériences des auteurs ci-dessus ne se rapportent pas directement à la question, néanmoins il ne faut pas perdre de vue que les conditions d'activité *in vitro* des courants dont se servirent ces illustres investigateurs ne sont pas les mêmes que celles selon lesquelles nous opérons ordinairement chez nos malades.

Peut-être trouverons-nous dans les actions vasculaires le point de départ d'une explication : si nous observons ce qui se passe dans la membrane interdigitale d'une grenouille sur laquelle on aura versé une goutte d'un acide caustique, nous constaterons une grande irrégularité circulatoire

provoquée par les altérations de la dilatation et de la constriction vasculaires; si nous pratiquons alors une effluvation électrostatique, nous verrons que les vaisseaux reprennent leur calibre normal, que le sang qui s'était arrêté en certains points et prenait une fausse direction en d'autres, recommence à circuler régulièrement. Cette régularité doit influer sur les phénomènes de diapédèse, en fournissant aux leucocytes l'occasion de remplir leur mission de policiers du milieu interne.

Mais si nous concentrons notre attention sur la multitude de processus inflammatoires qui sont influencés favorablement par l'énergie électrique, ainsi que sur les formes très diverses de cette énergie que nous employons avantageusement, nous sommes bien obligés de reconnaitre que cette dernière n'agit pas toujours de la même manière et que, selon les cas, nous nous proposons d'obtenir des actions distinctes dont la finalité est peut-être la même, c'est-à-dire exciter l'activité circulatoire dans le but de stimuler les moyens de défense.

Ainsi, par exemple, quand, sur une brûlure récente, nous appliquons une effluvation électrostatique, nous obtenons une vaso-constriction qui influera sur la bonne marche du processus, mais quand, sur quelques boutons d'acné et alors que les phénomènes inflammatoires sont à peine perceptibles, nous faisons avec l'électrode condensatrice de Oudin une forte application de haute fréquence, il pourra sans doute, dans les premiers moments, se produire une légère constriction des vaisseaux, mais à celle-ci succédera très rapidement un fort afflux sanguin qui activera le processus de guérison, en faisant disparaître les exsudats qui occasionnent l'engorgement. Mais, jusqu'à ce jour, il convient de nous en tenir de préférence au critérium clinique pour choisir la forme d'énergie électrique la plus appropriée dans un cas déterminé.

Néanmoins l'action vaso-constrictive de l'effluvation sera heureusement mise à profit dans les cas aigus et superficiels, tandis que les courants de Morton, la d'Arsonvalisation et la faradisation intensive seront indiquée chaque fois que nous devrons intervenir à une plus grande profondeur.

N'oublions pas non plus, en faisant choix de la forme d'énergie électrique que nous devons appliquer, de tenir compte de l'organe et de la région malades, car il nous faut éviter les conséquences désagréables que peut susciter son action bien connue sur certains organes.

Je ne me suis nullement proposé de présenter ici un résumé complet des fruits obtenus par les nombreux expérimentateurs grâce à l'énergie électrique dans le traitement des diverses inflammations; sans aucun doute, à ce point de vue ce travail est très incomplet: mon but n'était autre autre que de signaler l'importance capitale de cette action de l'énergie électrique, devenue si utile sur le terrain clinique, sans autre prétention que d'apporter mon grain de sable à la justification d'une méthode si féconde en résultats thérapeutiques.

Sur l'unification des méthodes et des mesures en Electrodiagnostic *(2e Rapport).*

Par M. **J. CLUZET** (de Lyon).

Depuis leur création, les Congrès internationaux d'Electrologie et de Radiologie médicales se sont efforcés de rendre comparables les résultats fournis par l'exploration électrique.

Au premier Congrès, tenu à Paris en 1900, M. Dubois (de Berne), qui était chargé d'un rapport sur *la loi de Dubois-Reymond et les mesures en électrobiologie*, concluait en disant : « Le voltage donne une mesure plus précise de l'excitabilité que les milliampères ; mais il est inutile de vouloir chercher dans une seule qualité du flux, potentiel, intensité ou quantité, la caractéristique d'excitation » (1).

Huet (de Paris) était d'avis, au contraire, que la notation des milliampères est plus importante que celle des volts. « Je ne crois pas, disait encore Huet, que l'influence de la résistance ohmique du corps se trouve, ainsi que le pense M. Dubois, annihilée par le fait de la capacité du corps. Il suffit de diminuer la résistance du corps, en mouillant simplement les électrodes avec de l'eau salée, les autres conditions (dimensions des électrodes, points d'application) restant les mêmes, pour voir la valeur des volts baisser dans des proportions considérables tandis que la valeur des milliampères, correspondant au seuil de l'excitation, reste à peu près la même » (1).

Weiss (de Paris) faisait remarquer qu'il y aurait peut-être lieu de créer une entente entre les divers constructeurs pour rendre comparables entre eux les divers appareils servant en électrothérapie (1).

Aux Congrès de Berne, en 1902, et de Milan, en 1906, l'électrodiagnostic a été l'objet de rapports ou communications de MM. Chanoz, Dubois, Mann, Sudnik, Weiss, Zanietowski, Cluzet.

Au Congrès de Milan, notamment, Mann (de Breslau) disait : « Pour aboutir à un résultat dans la pratique de l'électrodiagnostic, il est nécessaire d'être fixé sur la grandeur des condensateurs employés, et un microfarad paraît tout à fait recommandable (2) ».

(1) Comptes rendus des séances du *Ier Congrès international d'Electrologie et de Radiologie médicales*, Lille, Le Bigot Frères.

(2) Comptes rendus des séances du *IIIe Congrès international d'Electrologie et de Radiologie médicales*, Lille, Camille Robbe, éditeur.

Wertheim Salomonson (d'Amsterdam), au contraire, préférait que le condensateur de 1 microfarad ne soit pas choisi, d'abord parce qu'on exclurait la possibilité de déterminer certains coefficients, et puis, parce que les décharges faradiques sont comparables en intensité, durée, etc., à des décharges d'un condensateur de 0,1 microf.

J'exprimais aussi l'avis qu'il vaut mieux, quand on le peut, employer de faibles capacités (0,01 de microf., par exemple) : les décharges d'un microfarad sont trop étalées et ressemblent trop au courant continu pour pouvoir compléter celui-ci dans la recherche de l'excitabilité.

Enfin, Zanietowski (de Cracovie) a soutenu que « pour le moment, il faut employer un condensateur optimum, dont la capacité est voisine de la capacité des tissus excités, 1 microf. ou 1/2 microf. ; mais il faut comparer le courant constant avec une décharge optimale, ou bien deux décharges différentes, si l'on veut se rendre compte des coefficients de l'excitation » (1).

Au Congrès d'Amsterdam, en 1908, après la lecture du rapport *sur l'unification des méthodes et des mesures en électrodiagnostic*, dont les conclusions sont reproduites plus loin avec quelques modifications, Zanietowski proposait « d'accepter toutes les conclusions de Cluzet et de se contenter pour les besoins de la clinique du faradimètre pour l'emploi des courants faradiques, du voltmètre et du milliampèremètre pour les courants continus. Pour les recherches scientifiques, il est indispensable de se servir de la méthode des condensateurs » (2).

Wertheim Salomonson aurait désiré « que le rapport soit imprimé et distribué à l'avance aux membres du Congrès pour l'étudier à tête reposée. Il serait prématuré d'en adopter dès maintenant les conclusions, tandis qu'une discussion de ces conclusions au prochain Congrès portera certainement des fruits mûrs » (2).

Doumer (de Lille) terminait la discussion en disant : « Tous les électriciens qui s'occupent plus particulièrement d'électrodiagnostic sont d'accord pour déclarer que les indications fournies par le courant continu et le courant faradique avec les appareils que nous trouvons en général dans le commerce, ne possèdent aucune valeur.

Il est donc entendu que lorsque nous employons ces méthodes dans nos recherches nous perdons complètement notre temps. En ce qui concerne le choix de la méthode à employer, nous ne pouvons que prier

(1) Comptes rendus des séances du *IIIe Congrès international d'Electrobiologie et de Radiologie médicales*, Lille, Camille Robbe éditeur.

(2) Comptes rendus des séances du *IVe Congrès international d'Electrobiologie et de Radiologie médicales*, Amsterdam, J.-H. de Bussy éditeur.



nos collègues qui s'occupent d'électrodiagnostic d'essayer les différentes méthodes connues et de nous apporter, au prochain congrès, les résultats de leurs recherches (1) ».

La proposition de M. Doumer a été adoptée.

D'après le résumé ci-dessus, on voit que la question a déjà été beaucoup discutée dans nos précédents congrès, et l'on voit combien il serait nécessaire et urgent d'arriver enfin à une entente.

Or, les conclusions du rapport présenté à Amsterdam, me paraissent encore devoir être proposées à l'approbation de nos collègues avec les modifications et additions que je vais maintenant exposer.

Les condensateurs doivent être ajoutés à l'installation ordinaire d'électrodiagnostic. — Il résulte des opinions qui ont été exprimées que les condensateurs doivent être substitués, ou tout au moins ajoutés aux appareils faradiques et galvaniques. Je crois que nous ne devons pas rejeter complètement ces derniers, car leur emploi, inacceptable pour les mesures précises, est au contraire, dans d'autres circonstances, très commode ou même indispensable. Certains chariots d'induction permettent, notamment, de produire des excitations dont la fréquence est variable à volonté, et ainsi de mettre en évidence le caractère essentiel du syndrome myotonique ; le galvanique paraît être le seul courant qui puisse exciter certains muscles dégénérés (j'ai observé souvent, dans les cas de paralysie infantile ou de polynévrite, une inexcitabilité absolue à 2 microfarads chargés à 228 volts, tandis que l'excitabilité galvanique était seulement diminuée) ; le galvanique est encore indispensable pour étudier le vertige voltaique et il permet de déterminer facilement la résistance ohmique du corps avec des résistances additionnelles.

D'ailleurs, les courants faradique et galvanique, si utiles en électrothérapie, se trouveront toujours compris dans les installations qui servent à la fois, en général, au diagnostic et au traitement; aussi, l'électrologiste qui a les appareils faradogalvaniques sous la main, doit pouvoir se servir de ces appareils, ne serait-ce, en dehors des cas précédemment mentionnés, qu'à titre d'indication dans la recherche des anomalies de l'excitabilité.

Ainsi donc, les condensateurs doivent être ajoutés, mais non substitués, à l'installation ordinairement employée.

Choix des condensateurs à employer. — Il est nécessaire d'employer au moins deux condensateurs, l'un de faible capacité, dont la décharge

(1) Comptes rendus des séances du *IVe Congrès international d'Electrologie et de Radiologie médicales*, Amsterdam, J.-H. de Bussy, éd.



est brève, et l'autre de forte capacité, dont la décharge est longue. La nécessité de ces deux capacités résulte, notamment, de ce que certains muscles présentent, par exemple, de l'hypoexcitabilité aux ondes brèves (au faradique par exemple) et, en même temps, une excitabilité normale ou exagérée aux ondes longues (au galvanique par exemple). La capacité faible remplacera avantageusement les appareils faradiques, et la capacité forte remplacera avantageusement les appareils galvaniques, tout au moins pour les mesures de l'excitabilité.

Au Congrès d'Amsterdam, j'ai proposé 1/100e de microf. comme faible capacité, et 5 (ou 10) microfarads comme forte capacité. Mais, après les remarques qui ont été faites et après les faits que j'ai observés moi-même dans ces dernières années, il me semble préférable de préconiser l'emploi des quatre capacités suivantes :

$$\frac{1}{100}, \quad \frac{1}{10}, \quad 1 \text{ et } 10 \text{ microfarads.}$$

Mais il serait bien entendu que l'on doit d'abord rechercher l'excitabilité avec 1/100e. Plusieurs cas peuvent alors se présenter : 1° Si, avec le voltage maximum dont on dispose et l'état des muscles examinés, on obtient une contraction avec cette faible capacité, *on pourra* négliger d'employer 1/10e et 1 microf., et l'*on pourra* passer immédiatement à l'emploi de 10 microf. : on aura ainsi deux voltages, dont le plus fort correspondra à 1/100e de microf. et donnera l'excitabilité aux ondes brèves, et dont le plus faible correspondra à 10 microfarads et donnera l'excitabilité aux ondes longues.

2° Si, au contraire, le voltage maximum et l'état des muscles ne permettent d'obtenir aucune réponse avec 1/100e, on essaiera avec 1/10e; si cette dernière capacité est suffisante, elle donnera, pour le seuil, un voltage qui correspondra à l'excitabilité aux ondes brèves. On pourra alors négliger l'emploi de 1 microfarad et l'on passera à la mesure avec 10 microfarads.

3° Si 1/100e et 1/10e de microf. chargés au voltage maximum dont on dispose ne provoquent aucune réponse, on essaiera avec 1 microf.; si cette dernière capacité est suffisante, on effectuera avec elle une première détermination. On effectuera ensuite une deuxième mesure avec 10 microfarads.

4° Enfin, il peut arriver que 1/100e, 1/10e et 1 microf. chargés au potentiel maximum, ne donnent aucune contraction. On effectuera alors une mesure avec 10 microfarads, puis une autre avec le courant continu. Il peut même arriver que 10 microfarads ne donnent aucune contraction et que l'on doive s'en tenir aux nombres (de volts et de milliampères) fournis par le galvanique.

Bien entendu, si l'on veut procéder aux mesures avec les 4 capacités (1/100e, 1/10e, 1 et 10) dans le premier cas, avec les 3 capacités (1/10e, 1 et 10 dans le 2e cas, on aura un examen plus complet que si l'on s'en tient aux mesures effectuées avec les deux capacités extrêmes, mais l'emploi de celles-ci est seul indispensable.

On remarquera que la capacité de 1/10e ayant une décharge analogue au courant faradique, l'inexcitabilité à cette capacité répondra à la réaction de Duchenne : l'inexcitabilité faradique, qui ne signifie rien de précis, avec les différences qui existent entre les divers appareils d'induction, serait ainsi remplacée par l'inexcitabilité à 1/10e de microf. chargé à un voltage connu et bien déterminé, qui serait indiqué dans chaque examen.

La capacité de 1 microf. méritait aussi d'être choisie, en raison des avantages que MM. Mann et Zanietowski reconnaissent à son emploi. Quant à 10 microfarads, c'est la plus grande capacité que l'on puisse employer pour produire une excitation dans le plus grand nombre des cas ; il eut été, en effet, difficile de choisir une capacité plus forte, puisque déjà 10 microfarads occupent un volume cubique de 30 cm environ de côté.

La série des quatre condensateurs 1/100e, 1/10e, 1 et 10 microfarads, doit constituer un minimum et doit faire partie de toutes les installations convenables. Mais, à ceux de nos collègues qui désirent pouvoir procéder à des examens électriques aussi complets que possible, je ne saurais trop recommander l'emploi d'un condensateur à capacité variable d'une manière continue (1).

Avec cet appareil, en effet, on pourra avoir non seulement les 4 condensateurs indispensables (1/100e, 1/10e, 1 et 10 microf.), mais encore toutes les capacités par variation continue. On pourra, par exemple, chercher la plus petite capacité qui peut provoquer l'excitation avec le voltage maximum dont on dispose, ou encore, on pourra chercher par tâtonnement la capacité optima (correspondant au minimum d'énergie).

Utilisation des mesures effectuées au moyen des condensateurs. — Les nombres obtenus en cherchant le seuil de l'excitation avec les condensateurs donnent la mesure de l'excitabilité dans les conditions de l'expérience, conditions qui sont bien définies, au point de vue de l'onde excitante, par les capacités employées. De nombreux exemples ont été donnés qui prouvent la supériorité des mesures effectuées ainsi, avec les condensateurs, sur les mesures effectuées au moyen des courants

(1) Voir, pour plus de détails : CLUZET, *Condensateur à capacité variable pour l'électrodiagnostic* (*Annales d'Electrobiologie*, Mai 1910).

faradiques et galvaniques. (Voir à ce sujet mon rapport au *Congrès d'Amsterdam*).

Mais les voltages ainsi obtenus sur un sujet ne sont pas rigoureusement comparables aux voltages obtenus sur un autre sujet avec les mêmes capacités; le voltage correspondant à une capacité donnée varie, non seulement avec l'excitabilité des sujets, mais encore avec leur résistance. Les dimensions des électrodes entreraient aussi en ligne de compte, mais nous supposons qu'une entente préalable s'établira à ce sujet.

Si donc, grâce à l'emploi des condensateurs, les électrologistes peuvent mesurer l'excitabilité aux ondes brèves et longues plus correctement que par le passé, les nombres obtenus ne sont pas encore comparables d'une manière rigoureuse. Pour obtenir des nombres comparables, il faut avoir recours aux caractéristiques d'excitation, c'est-à-dire aux coefficients de Hoorweg et de Weiss. On trouvera dans le rapport au *Congrès d'Amsterdam* les indications nécessaires pour déterminer ces coefficients quand on connait les voltages donnés par les condensateurs. Je me bornerai ici à signaler l'emploi du condensateur à capacité variable pour la recherche de la capacité optima, d'où l'on tire ensuite, par des formules très simples, les coefficients de Weiss.

On pourra encore, à l'exemple de Doumer (1), calculer, avec les voltages obtenus au moyen de deux condensateurs, les coefficients *a* et *b* de la formule de Hoorweg particulière aux condensateurs :

$$V = \frac{a}{C} + bR$$

La détermination de la résistance R se faisant au moyen de deux résistances additionnelles.

Doumer a vérifié que les valeurs obtenues ainsi pour *a* et *b*, et par suite pour $\frac{a}{b}$, sont indépendantes de la résistance (2).

Malheureusement, la détermination des caractéristiques d'excitation nécessite des calculs un peu longs ou des mesures nombreuses (méthode de la capacité optima); aussi, un petit nombre d'électrologistes seulement ont ainsi utilisé les données fournies par les condensateurs.

De plus, il est des cas où ces méthodes sont absolument inapplicables.

(1) Doumer. — Excitation par les condensateurs. (*Annales d'Electrobiologie*, Avril 1900).

(2) Il est à remarquer que les nombres obtenus ainsi pour *a* et *b* représentent en même temps les coefficients de Weiss, si l'on suppose que la durée d'action d'une décharge est égale au produit RC, c'est-à-dire, si l'on suppose négligeable le terme $L\frac{V}{bR}$ de ma formule.



lorsque, par exemple, les muscles ne sont pas excités par 1 ou même par 10 microfarads : on est alors obligé de s'en tenir aux seules indications fournies par le courant continu.

Mais, d'une manière générale, les voltages obtenus avec les condensateurs serviront par eux-mêmes à définir l'excitabilité dans de meilleures conditions que les nombres obtenus avec les courants faradiques et galvaniques; en outre, ces voltages pourront être utilisés pour obtenir des quantités vraiment caractéristiques de l'état des nerfs et des muscles.

La méthode graphique en Electrodiagnostic. — Dans une tentative d'unification des méthodes, on ne serait pas complet si l'on n'envisageait la possibilité d'introduire l'usage régulier de la méthode graphique.

Comme l'a montré encore dernièrement Larat, l'enregistrement myographique est utile dans les examens électriques pour mettre en évidence, d'une manière permanente et durable, certaines anomalies. Dans quelques cas la méthode graphique est même indispensable ; par exemple, si l'on veut mettre en évidence les réactions myotoniques, neurotoniques, myasthéniques, etc. Il est impossible, en effet, de savoir autrement que par la considération de la courbe myographique, si la tétanisation est complète ou incomplète pour une fréquence donnée du courant induit, si la contraction se produit avec un retard anormal après l'excitation galvanique, ou quel est exactement le temps au bout duquel se produit la fatigue.

Mais il ne parait pas encore possible de mesurer exactement l'excitabilité par la hauteur du tracé de la secousse ; il serait nécessaire, pour cette mesure, non seulement d'employer des décharges de condensateurs à la place des ondes induites ou galvaniques impossibles à définir, mais aussi il faudrait pouvoir réaliser toujours les mêmes conditions expérimentales au point de vue de la transmission et de l'enregistrement du mouvement musculaire : ce sont là des conditions impossibles à réaliser aujourd'hui.

Si donc on ne saurait trop recommander aux électrologistes l'emploi de la méthode graphique, pour étudier avec soin et pour recueillir d'une manière durable certaines anomalies qualitatives, on ne peut encore accepter l'usage des tracés myographiques pour les mesures précises de l'excitabilité.

CONCLUSIONS

I. — Une entente sur la surface des électrodes est tout d'abord nécessaire pour obtenir en électrodiagnostic des résultats comparables entre eux. On pourrait adopter une électrode active de 1 centimètre carré et une électrode indifférente de 100 centimètres carrés.

II. — Les appareils à courants continu et faradique doivent être réservés à la détermination de la résistance électrique et à la recherche des modifications qualitatives de l'excitabilité (inversion des secousses, lenteur de la secousse, vertige voltaïque, réactions myotoniques, etc.).

Pour les mesures de l'excitabilité, on doit employer des condensateurs. Les capacités de 1/100, 1/10, 1 et 10 microfarads, permettront, dans presque tous les cas, de définir l'excitabilité d'une manière assez complète et avec une précision convenable.

Les installations plus parfaites comprendront un condensateur, dont la capacité, variable d'une manière continue, peut atteindre 10 microfarads.

III. — Les voltages obtenus en cherchant le seuil de l'excitation au moyen des condensateurs, serviront par eux-mêmes à définir l'excitabilité aux ondes brèves et aux ondes longues.

En outre, ces voltages qui dépendent en partie des conditions expérimentales autres que l'excitabilité, pourront être utilisés pour obtenir des quantités (telles que les coefficients de Hoorweg et de Weiss) ne dépendant absolument que de l'excitabilité, et, par suite, vraiment caractéristiques de l'état des nerfs et des muscles.

IV. — La méthode graphique ne peut permettre des mesures précises de l'excitabilité, mais l'enregistrement myographique doit être employé systématiquement dans la recherche de certaines modifications qualitatives.

Contribution à l'étude des paralysies radiculaires du plexus brachial. Electrodiagnostic. Electropronostic. Traitement *(suite et fin).*

Par **M. P. DUFOUR** (de Lyon).

(Suite des observations).

OBSERVATION VII

Inédite.

Mme L.., 27 ans, entre à l'hôpital pour impotence fonctionnelle du bras gauche.

L'interrogatoire de la malade ne révèle rien de particulier dans ses antécédents héréditaires. Elle n'a eu aucune maladie dans son enfance. Réglée à 14 ans, elle n'a jamais présenté de troubles de ce côté.

Mariée à 19 ans, son mari est en bonne santé et, ni chez elle, ni chez lui, on ne trouve de traces de tuberculose et de syphilis.

A 21 ans, elle eut une grossesse et accoucha à terme d'un enfant mort-né, sans cause apparente.

Au cours de cette grossesse, elle fit une chute sur le coude, dans un escalier. Elle consulta un médecin, qui ne trouva ni luxation, ni fracture. La malade, non satisfaite, alla trouver un rebouteur, qui diagnostiqua une luxation de l'épaule. Il exécuta sur le membre supérieur des manœuvres aussi violentes que variées. Depuis cette époque, la malade présente de l'impotence fonctionnelle du bras gauche.

Le 9 Juin 1908, la malade vient à la clinique et nous constatons ce qui suit :

A l'examen général nous sommes en présence d'une femme forte, bien constituée. Ce qui nous frappe de suite, c'est l'état d'esprit de la malade, qui est très inquiète de son affection, se désespère et éclate en sanglots à tout propos.

A l'examen organique, on ne trouve rien du côté des organes internes. A la palpation de l'abdomen on ne trouve pas de point ovarien bien net.

On note seulement de l'anesthésie cornéenne et pharyngée. Les réflexes rotuliens sont exagérés des deux côtés.

A l'examen du membre supérieur gauche, nous voyons que celui-ci est ballant le long du corps. Nous notons une atrophie marquée du deltoïde, donnant à l'épaule l'aspect en épaulette de la luxation de l'articulation scapulo-humérale, de l'atrophie des muscles, sus et sous-épineux, du grand pectoral ainsi que du biceps.

L'exploration des mouvements montre l'impossibilité complète de l'abduction, élévation du bras. La malade peut bien fléchir l'avant-bras sur le bras, mais ceci sans aucune force Les mouvements de flexion des doigts sont conservés, quoique affaiblis. On note 9 au dynamomètre au bras gauche et 31 à droite. Les mouvements d'extension des doigts sont aussi très diminués. On ne trouve pas d'anesthésie au

niveau du membre supérieur, mais de l'hyperesthésie au niveau des deltoïde, sus et sous-épineux et grand pectoral.

L'examen électrique nous donne les renseignements suivants :

L'excitabilité faradique des nerfs et des muscles est la même à droite et à gauche, les réactions sont donc normales.

Le courant galvanique nous donne :

Deltoïde faisceau antérieur	— 2
— — latéral	— 4
— — postérieur	— 4.5
Biceps	0.5
Triceps	— 2
Extenseurs	— 4.5
Fléchisseurs	— 2.5
—	+ 4.5
Interosseux	— 1.75
—	+ 2.75
Court abducteur du pouce	— 2.75
— —	+ 3

En somme, il n'existe pas de réaction de dégénérescence. Ces renseignements, fournis par l'examen électrique, nous font porter le diagnostic de paralysie radiculaire du plexus brachial à type total, due à un hystéro-traumatisme. La radioscopie nous avait montré, d'autre part, l'absence de lésion de l'articulation scapulo-humérale.

Le traitement est alors commencé sous forme de courant galvanique appliqué avec le rouleau Puis l'excitation des muscles est produite avec le courant faradique. Enfin, on ne néglige pas la psychothérapie, puissamment aidée par quelques applications de courants de haute fréquence.

Du 9 Juin au 5 Juillet, la patiente subit 9 applications, et l'amélioration fait de suite des progrès considérables, confirmant ainsi le diagnostic. On constate au dynamomètre :

Le 9 Juin	9
14 —	13
21 —	19
5 Juillet	20

De plus, le bras peut être élevé horizontalement et soutenu ainsi quelque temps. Les phénoménes d'hyperesthésie n'ont pas diminué.

Du 7 Juillet au 17 Septembre 1908, la malade eut encore 13 séances; le 12 Juillet, on note 24 au dynamomètre, et le 13 Septembre, 30.

A ce moment, la malade rentre chez elle, où elle peut se livrer aux travaux du ménage, chose qui lui était impossible auparavant. De plus, la palpation des points douloureux est beaucoup moins pénible qu'au début du traitement.

OBSERVATION VIII

Inédite. Recueillie par M. Chalier.

Félix Cl..., 39 ans, Saint-Augustin, N° 13, entre dans le service, le 4 Juin 1908, pour impotence fonctionnelle du bras gauche, accompagnée de douleurs.

Rien de particulier à signaler dans ses antécédents héréditaires.

Personnellement, jamais de maladie sérieuse, ni de traces de syphilis. On note un alcoolisme mixte : deux litres de vin et une absinthe par jour; le malade n'a pas de pituite, mais a de fréquents cauchemars, sans zoopsie cependant. Il présente un tremblement accusé des doigts.

En 1891, il se fit une fracture compliquée de la partie inférieure de l'humérus gauche, pour laquelle il fut en traitement pendant plus d'un an. A la suite, il ne présenta pas de troubles articulaires, ni de paralysie; vraisemblablement, le radial ne fut pas touché. Depuis cette époque, le bras présenta un volume moindre que celui du côté opposé, mais le malade put toujours remplir facilement ses fonctions de manœuvre.

Le 4 Juin, il tomba et se fit une luxation de l'épaule; il remarqua dès lors que, indépendamment de l'impossibilité absolue pour lui de lever le bras, il ne pouvait fléchir la main, ni saisir aucun objet. L'état fonctionnel du bras, de l'avant-bras et de la main était analogue à celui qu'il présente aujourd'hui. La réduction de la luxation fut pratiquée, sous anesthésie, par le docteur Leriche, mais les mouvements de l'épaule revinrent seuls.

A l'entrée dans le service, on constate que le membre supérieur gauche est ballant. Les mouvements de l'épaule sont possibles, mais sont arrêtés par une faible résistance. La flexion et l'extension de l'avant-bras sont encore possibles, mais leur force est très diminuée.

Par contre, les mouvements de l'avant-bras sont complètement abolis. La main est tombante et les doigts sont à demi-fléchis. Le pouce est immobile et ne peut faire aucun mouvement, ni d'adduction, ni d'abduction, ni d'opposition.

Le relief de l'éminence thénar a disparu et on a l'aspect de la main de singe. L'avant-bras est très atrophié, la face dorsale est très aplatie.

A la face dorsale de la main, la disparition des interosseux a laissé voir les sillons intermétacarpiens.

A l'extrémité des doigts, on remarque l'état rouge et luisant de la peau caractéristique du glossy-skin.

La sensibilité au tact est totalement abolie à toute la main, très diminuée à l'avant-bras, peu marquée à la partie postéro-externe du bras et normale à sa face interne.

Le malade éprouve des douleurs spontanées dans tout le membre supérieur et surtout au bras, mais sans siège spécial.

Les réflexes du bras sont diminués.

Rien de particulier à l'examen des autres organes, les réflexes rotuliens sont normaux et les pupilles sont égales.

On pratique alors l'examen des réactions électriques et l'on trouve les résultats suivants :

Au courant faradique :

		Coté gauche malade	Coté droit sain Contraction minime a
Nerf radial		vers 5	0
Nerf cubital	au coude	inexcitable	0.6
Id.	au poignet	id.	3
Nerf médian		id.	0

(1) Ce mobilier a servi aux expériences de M. Chanoz, sur la polarisation des tissus vivants (*Annales d'Electrologie et de Radiologie*, 1908, pp. 536 à 570. — Observation I).

Deltoïde	F A	inexcitable	
	F P	vers 4 6 contractions légères	1.1
Biceps		normal	
Extenseurs		vers 5 rien	
Triceps		id.	
Fléchisseurs		id.	
Interosseux		id.	
Opposant du pouce		id.	

Au courant galvanique :

Nerf radial		— 10.5	1
		+ 15 rien	
Nerf cubital	au poignet	— 6	
Nerf médian		— 5	
Deltoïde	F A	— 14 secousses	
		+ 12 peu lentes	
	F P	— 6	
Biceps	normal	0.5	
Triceps		— 4.5	
		+ 6	
Long supinateur		— 8	contr. lentes
Fléchisseurs		— 8	contr. lentes
		+ 12	
Extenseur commun		— 5	contr. lentes
		+ 5	
Long extenseur du pouce		— 11	contr. lentes
		+ 8	
Adducteur du pouce		— 3.5	contr. lentes
		+ 2.5	
Adducteur du petit doigt		— 1.5	
		+ 3.5	
Interosseux dorsaux		— 3.5	contr. ass. rapid.
		+ 3.5	

En résumé, nous constatons que la paralysie a porté sur toutes les racines et que nous avons de la D R dans le territoire des trois nerfs, surtout au niveau de l'extension et de la flexion de la main et de l'éminence thénar.

On constitue alors le traitement électrique tel que nous l'avons décrit au cours de notre travail.

L'avant-bras est placé dans un bain relié au pôle négatif d'un poste de courant galvanique. Le pôle positif est constitué par une électrode que l'on place au niveau de la nuque. Le courant est amené progressivement à 15 milliampères et on le laisse passer ainsi pendant 15 minutes environ.

Du 29 Juin au 20 Juillet, le malade eut dix séances semblables. Le 20 Juillet, on pratiqua de nouveau un examen électrique, qui ne révéla pas de changement notable.

On trouva de l'inexcitabilité faradique du radial, du médian et du cubital et des muscles innervés par eux.

Au galvanique on nota :

1° De l'hypoexcitabilité de tous les muscles en général, le biceps seul est normal;

2° De l'inversion de la formule dans le fléchisseur commun;

3° Des secousses lentes dans le deltoïde, le fléchisseur commun, l'extenseur commun, le long extenseur du pouce, le long supinateur, l'adducteur du pouce, tous les muscles de l'éminence thénar.

Du 23 Juillet au 16 Septembre, le malade eut 23 séances avec bain de bras comme précédemment, mais de plus on lui fit des interruptions rythmées au moyen du métronome.

Du 16 Septembre au 19 Octobre, on fit 13 séances uniquement de courant galvanique rythmé.

Le 19 Octobre, nouvel examen électrique, dont voici les résultats :

Au courant faradique :

Nerf radial	Inexcitables
Nerf médian	
Nerf cubital.	
Biceps	Contraction vers 0
Extenseurs	Pas de contraction
Triceps.	—
Interosseux	—
Eminence thénar	—
Fléchisseurs	Contraction obtenue avec un courant très fort et l'électrode placée au niveau des tendons sur le poignet.

Au courant galvanique :

Nerf radial	Inexcitable	
Nerf médian.	—	
Nerf cubital.	—	
Deltoïde (sec^sse minima) .	+ 12	secousse peu rapide
Biceps	Normal	
Triceps.	— vers 11	
Fléchisseurs.	Secousse très lente vers 7 au négatif.	

Extenseur commun, contraction lente à 5 cent. au-dessus du poignet au — avec 6 au + avec 8.

Long supinateur au — vers 8,5 secousse lente.

Long extenseur du pouce — 5 + 4,5 contraction lente.

Adducteur du pouce	— / +	3.5 contr. très lente.
Adducteur du petit doigt	— 5 / + 3	
Interosseux dorsaux	— 6 / + 8	

En résumé, on trouve une persistance de la D R, l'état fonctionnel du membre n'est pas amélioré.

On continue le traitement et du 19 Octobre au 18 Novembre, le malade subit 14 séances de courant galvanique rythmé.

Le 18 Novembre, un nouvel électrodiagnostic ne nous montre pas de grand changement.

Au courant faradique, persistance de l'inexcitabilité des muscles et des nerfs cités.

Au galvanique :

Nerf radial.	Inexcitable.	
Nerf médian	—	
Nerf cubital	—	
Deltoïde	— 6 + 10	
Fléchisseurs	— 3.6 + 9	
Triceps	vers 11 au —	
Extens. comm. à 10 c. du poignet .	— 7.5 + 10	
à 5 c.	— 5 + 10	
Long supinateur	— 6 + 8.5	
Eminence thénar	— 3 + 6	sec. peu. rapides.

On remarque la réaction de Doumer, très nette au niveau de l'extenseur commun des doigts.

Du 18 Novembre 1908 au 17 Février 1909, on donne au malade 31 séances et l'on remarque une amélioration fonctionnelle, surtout notable à partir du 1er Février 1909.

Au dynamomètre, le sujet peut faire 0 kil. 500.

Le 27 Février, on note 1 kil.

Précédant le retour à la motilité, la sensibilité a fait peu à peu sa réapparition, et à la date du 1er Février, le malade n'a plus du tout d'anesthésie.

Le 17 Février, examen électrique.

Au courant faradique :

Nerf radial.	Inexcitable.
Nerf médian	—
Nerf cubital	Au poignet, légère secousse vers 6.

Deltoïde fonctionne avec un courant très fort.

Extenseurs.	Inexcitables.
Fléchisseurs	vers 4.5 au point moteur.
Eminence thénar	léger mouvement.

Au courant galvanique :

Nerf radial.	Inexcitable.
Nerf médian	—

Nerf cubital paraît excitable au poignet.

Deltoïde	— 7.5 + 9	
Triceps	— 8	contract. lent.
Fléchisseurs	— 10.5 + 9.5	contract. lent.

Extens. commun à 5 c, du poignet .	— 5 + 10	
Long extenseur du pouce	— 8.5 + 9.5	
Opposant du pouce	— 3 + 4	
Interosseux dorsaux	— 6	contract. lent.

En résumé, l'amélioration fonctionnelle est assez manifeste, mais les réactions électriques, quoique moins mauvaises, sont loin d'avoir subi une amélioration parallèle à celle des mouvements.

Du 27 Février au 16 Juillet, le malade eut 28 séances; au cours de ce traitement, on mesura sa force au dynamomètre et nous pûmes constater une amélioration assez rapide :

22 Février, le sujet fait.	2 kg	
24 — —	2	500
3 Mars —	2	500
15 —	3	
31 —	3	
28 Avril —	5	
19 Mai —	6	
1 Juin —	6	
7 Juillet —	7	

A ce moment, le sujet cesse le traitement, pour des raisons particulières.

Nous le revoyons le 23 Octobre et nous reprenons le traitement.

Le 23 Octobre, nous pratiquons un examen électrique et nous trouvons les résultats suivants :

Au courant faradique :

Nerf radial	Inexcitable
Nerf médian	—
Nerf cubital.	Vers 2,5
Deltoïde	2,4
Triceps.	3,4
Fléchisseurs	Vers 1,9
Interosseux.	Rien
Opposant au pouce	4

Au courant galvanique :

Nerf radial	Inexcitable		
Nerf médian	—		
Nerf cubital	Paraît excitable ?		
Deltoïde.	F A	— 3 + 3	
	F P	— 10 + 10	
Triceps	— 8 + 8		contractions assez rapides
Fléchisseurs	— 5 + 5		contractions assez rapides

Extenseur commun au point moteur	— 4 + 6	contract. lent.
Adducteur du pouce	— 3	id.
Opposant	— 5 + rien à 7	id.
Interosseux dorsaux	— 4.5 + 4	id.

En résumé, l'amélioration des réactions électriques est manifeste, mais il y a persistance de la lenteur de la secousse dans un certain nombre de muscles.

La motilité du membre est bien revenue.

Au dynamomètre, le malade fait actuellement 15 kil.; l'éminence thénar a repris un peu de volume et le pouce est moins déjeté en arrière; on a moins l'aspect de la main de singe.

Les mouvements de la main sur l'avant-bras, de l'avant-bras sur le bras, d'élévation de l'épaule, sont non seulement revenus, mais ils se font presque avec autant de force que du côté sain.

OBSERVATION IX

(Inédite, examen clinique dû à l'obligeance de M. le Docteur Mouisset).

L... F..., 57 ans, terrassier. Le 21 janvier, le malade reçut sur l'épaule une planche, qui lui causa un violent traumatisme.

Il en résulta une impotence immédiate et complète du bras gauche et une grande ecchymose thoracique. Son médecin reconnut l'existence d'une luxation de l'épaule, qu'il réduisit. Pendant les trois semaines qui suivirent l'accident, le malade a souffert partout. Depuis huit jours, il ne souffre plus que dans la main et la moitié inférieure de l'avant-bras.

Actuellement (18 février 1909), malgré la bonne position des surfaces articulaires, malgré la disparition de l'œdème et la perception de douleurs très peu accentuées, L... ne peut plus se servir de son membre supérieur gauche, qui est complètement flasque et impotent. C'est ce qui l'a décidé à se faire hospitaliser.

Après avoir enlevé l'écharpe qui soutient le membre supérieur, on s'aperçoit qu'il est tombant et la comparaison avec celui du côté sain dénote un aplatissement prononcé de la ceinture scapulo-humérale Le deltoïde, particulièrement, ne fait aucune saillie. L'avant-bras se présente en demi pronation, et les doigts sont légèrement fléchis dans la paume de la main. Seul le pouce est rectiligne. A la simple inspection, il paraît exister un certain degré d'atrophie, notamment au niveau du bras; d'ailleurs, les masses musculaires ne se dessinent nullement sous le revêtement cutané.

Mensuration faite, on ne découvre qu'une différence insignifiante de 1/4 à 1/2 centimètre et il s'agit du membre supérieur gauche.

Le malade est incapable d'aucun mouvement des doigts, ni flexion, ni extension, ni écartement. Toute opposition est impossible. La main elle-même ne peut se mettre ni en flexion, ni en extension, ni en pronation, ni en supination.

Le bras ne peut être élevé. On ne perçoit pas sous la peau la corde du long supinateur.

Les seuls mouvements qui persistent, mais seulement à l'état d'ébauche, sont: une légère flexion de l'avant-bras et aussi son extension sur le bras. Mais la moindre entrave apportée à ces mouvements les rend impossibles.

Arthrite de l'épaule. Réflectivité persiste, mais très légère comparée au côté droit.

On provoque facilement le nœud musculaire sur le biceps et des ventres de contraction dans d'autres muscles. On ne voit pas de contractions fibrillaires ou fasciculaires spontanées.

Au point de vue de la sensibilité, on note une diminution considérable de celle-ci sur toute la main. Elle reparaît au poignet. Mais il y a toujours de la dysesthésie sur le bord externe de l'avant-bras. La sensibilité est assez bien conservée à la face interne de l'avant-bras et du bras. Dans le territoire du circonflexe, surtout en arrière du deltoïde, paraît exister une zone de sensibilité amoindrie.

Du côté des yeux, inégalité pupillaire très prononcée. Dilatation de la pupille du côté gauche, mais les réactions pupillaires sont normales.

Pas de phénomènes vasomoteurs spéciaux. L'électro-diagnostic est pratiqué le 20 février, et donne les résultats suivants :

Courant faradique :

Biceps.	vers 5
Deltoïde F A	4,9
— F L	5,5
— F P	6,5
Triceps	4,2
Sus-épineux	5
Sous-épineux	4,6
Trapèze	1
Grand pectoral	2
Nerf cubital	5
Nerf médian	5,5
Nerf radial	rien
Extenseurs	rien
Flexion côté cubital	4,5
— — radial	5
Interosseux dorsaux	6,3
Eminence thénar	6
Adducteur du petit doigt	rien

Au courant continu :

Nerf médian	— 7	
Nerf radial	rien à 15	
Nerf cubital au poignet	— 4 + 2	secousse lente.
Deltoïde F A	— 4.5 + 5	
F L	— 2	
F P	— 2	
Biceps	— 4.5 + 3.2	
Triceps	— 4 + 4 5	secousse très lente.
Sous-épineux	— 7	secousse rapide.

Long supinateur	—	4.5	secousse lente.
	+	4	
Extenseur côté cubital	—	3	id.
	+	4	
Interosseux dorsaux	—	2.5	
	+	2	
Fléchisseur au point moteur		rien	
à 5 cent. du poignet	—	2.5	
	+	7	
Eminence thénar	—	rien	secousse lente.
	+	2.5	
Court abducteur du pouce	—	3.5	id.
	+	3.5	

Nous sommes donc en présence d'un cas de paralysie radiculaire totale, avec réaction de dégénérescence marquée. Nous instituons le traitement électrique habituel et nous le poursuivons jusqu'au 29 Mars, où nous pratiquons un nouvel examen électrique :

Nous trouvons au faradique :

Nerf médian	6,4	
— cubital	5,5	
— radial	rien	
Deltoïde	7	contraction lente.
Triceps	3	
Extenseurs	rien	
Fléchisseurs	5,5	
Interosseux	6,4	

Au continu :

Deltoïde F A	—	11	secousse très lente
— F L	+	12	
— F P			
Biceps	—	7	
	+	7	
Triceps	—	7	
Long supinateur	—	12	id.
	+	10	
Extenseurs	—	8	id.
	+	8	
Fléchisseurs	—	7	id.
	+	7	

En résumé, l'aggravation s'est produite d'une façon générale. La secousse lente, l'inversion de la formule se rencontrent à peu près dans tous les muscles. Malgré cela, nous continuons le traitement jusqu'au 26 avril. A ce moment, nous constatons que quelques mouvements de flexion et d'extension commencent à s'esquisser, ainsi que de légers mouvements d'élévation de l'épaule. Cependant, un examen électrique pratiqué le 26 avril nous a montré plutôt une aggravation des phénomènes de dégénérescence.

Le malade quitte l'Hôtel-Dieu à ce moment et M. le Docteur Chanoz continue à lui donner ses soins.

Nous revoyons le malade le 4 novembre et nous constatons qu'un certain nombre de mouvements ont fait leur réapparition. Le sujet peut élever le bras horizontalement, le fléchir et l'étendre. Les mouvements de flexion et d'extension des doigts ont reparu. Tous ces mouvements sont, il est vrai, arrêtés par une fatigue rapide.

Au dynamomètre, L... fait du côté droit 30 kil., du côté gauche 1 kil. L'amélioration est donc très sensible. Nous l'avons aussi retrouvée sur les réactions électriques :

Au faradique :

Nerf cubital	Inexcitables
Nerf radial	Inexcitables
Nerf médian	Inexcitables
Deltoïde	—
Biceps	2,2
Sus-épineux	2,5
Sous-épineux	3
Triceps	3,1
Extenseurs	inexcitables
Flexion	vers 0 contraction
Eminence thénar	vers 3,5
Interosseux	inexcitables.

Au continu :

Nerf cubital	— 6 + 8	
Nerf radial	— 3	
Biceps	— 4 + 5	secousse moins lente
Triceps	— 7 + 10	id.
Extenseurs	— 15 + rien	
Interosseux	— 8	
Fléchisseurs	— 5 + 5	

Grâce à l'obligeance de M. Chanoz, nous avons pu revoir le malade le 30 Janvier dernier et pratiquer un examen électrique.

Nous avons constaté une amélioration des réactions électriques

Au courant faradique :

Radial	5	
Médian	3	
Cubital	3	
Deltoïde	5	faisceau postérieur seulement.
Sus-épineux	3	
Sous-épineux	4	
Biceps	0	
Triceps	2	
Long supinateur	4	

Extenseurs.	rien avec un courant très fort.
Fléchisseurs	1
Eminence thénar	2
Eminence hypothénar. .	3
Interosseux	3

Au galvanique :

Radial.	— 14 + 10	
Médian	— 5 + 6	
Cubital	— 3 + 11	
Deltoïde.	— 9 + 10	secousse assez rapide.
Sus-épineux	— 8 + 8	
Sous-épineux.	— 14 + 20	
Biceps.	— 1 + 3	secousse rapide
Triceps	— 6 + 9	id.
Long supinateur	— 14 + 14	id.
Extenseur	— 7 + 16	id.
Fléchisseurs	— 7 + 7	
Eminence thénar	— 4 + 4	
Eminence hypothénar.	— 5 + 6	
Interosseux	— 5 + 4	

Il y a une amélioration de la contractilité, surtout faradique. De plus, au point de vue clinique, on constate la réapparition de tous les mouvements du bras, sauf de ceux de l'épaule. Ceci peut s'expliquer par l'arthrite dont se plaint le malade. Au dynamomètre, le sujet fait 10 kil.

OBSERVATION X

Inédite.

Mme M... vient le 4 août 1909, au service d'électrologie de la clinique de M. le professeur Teissier, envoyée par notre ami M. le docteur Philippe, pour impotence fonctionnelle du bras gauche.

L'interrogatoire ne révèle rien à signaler du côté de sa mère. Son père est mort d'un cancer. Elle a eu un frère mort dans l'enfance, à la suite de convulsions, un autre est mort à 7 ans, de méningite.

Dans ses antécédents personnels, on relève une petite vérole dans l'enfance; depuis, pas d'autre maladie. Mariée, elle a eu trois enfants, pas de fausses couches.

Le 26 Juin, elle fit une chute et tomba sur le côté, le membre supérieur étant collé au corps. L'épaule et le bras reçurent le choc. Elle fut soignée à l'hôpital de la Croix-Rousse, où la radiographie montra une luxation de l'épaule avec fracture des tubérosités.

La luxation fut bien réduite sous anesthésie, mais depuis la malade ne peut plus faire aucun mouvement.

L'inspection nous révèle une atrophie du deltoïde et du biceps assez marquée. De plus on remarque une large ecchymose, partant du creux de l'aisselle et s'étendant à la face interne du bras.

A l'examen de la motilité, on note que tous les mouvements normaux communiqués à l'épaule se font bien et ne provoquent pas de douleurs.

Les mouvements volontaires d'abduction, élévation de l'épaule sont impossibles, de même ceux de flexion du bras; l'extension est conservée, mais diminuée. Les mouvements de flexion des doigts et de la main sont totalement abolis, ceux d'extension sont excessivement diminués. Les mouvements de rapprochement des doigts sont diminués.

L'étude de la sensibilité nous révèle de l'anesthésie des territoires innervés par le brachial cutané interne et le cubital. Enfin, la malade accuse des douleurs spontanées dans tout l'avant-bras et à la face interne du bras. Le réflexe olécrânien est aboli.

L'étude des organes internes ne révèle rien d'anormal.

Pas de troubles oculo-pupillaires. Réflexes rotuliens normaux.

L'examen électrique fournit les résultats suivants :

Au courant faradique :

	COTÉ DROIT MALADE		COTÉ GAUCHE SAIN
Deltoïde	vers 6	rien	vers 2
Biceps	vers 4	rien	3
Long supinateur	vers 2	légères secousses	2
Extenseur	2.8		2
Radial	4 2		2.5
Médian au coude	vers 5.5		2.8
Court adducteur du pouce	4.5		1
Interosseux	2.8		2 8

Au courant continu :

Deltoïde	— 9 + 8		2.5
Triceps	— 7	secousse lente	2.5
Biceps	— 15 rien + 3.4	cont. nette mais lente	0.5
Long supinateur	— 4 + 5		1.5
Extenseurs	— 3 + 2.5	secousse lente.	
Fléchisseurs au point moteur		secousse rapide dans l'annulaire à 2.5. . 3 — 3 lentes dans les autres doigts	2

Sur les tendons	— 1.5 + 1.5	secous. lente	
Interosseux	— 1.5	secous lente	1.5
Adducteur du pouce	— 1.5 + 1.75		1.75
Opposant du pouce	— 1.5		1.75
Adducteur du petit doigt	— 1.75 + 1.75		1.50
Cubital antérieur	— 3.5 + 4.5		1.25

Le résultat de l'examen fait porter le diagnostic de paralysie radiculaire de type complexe.

Le traitement habituel est institué. Du 6 Août au 18 Octobre, on fit 15 séances de courant galvanique constant, puis de courant rythmé.

L'amélioration ne tarde pas à se manifester, surtout du côté de la flexion des doigts dans la main et de la main sur l'avant-bras.

La malade qui, le 4 Août ne pouvait fléchir même légèrement les doigts, fait au dynamomètre, un mois après, 5 kg , un mois après, 8 kg.

Le 18 Octobre, un nouvel examen électrique est pratiqué, qui nous donne les résultats suivants :

Au faradique :

Deltoïde	vers 6	rien.
Biceps	vers 4	
Long supinateur	vers 3	
Extenseur	vers 2.5	
Radial	vers 4.5	
Médian au coude	vers 4,5	légère secousse
Eminence thénar	vers 3	

Au continu :

Deltoïde	— 11 + 13	
Triceps	— 5 + 7	
Biceps	— 12 + 12	secousses lentes.
Long supinateur	— 5 + 7	
Extenseurs	— 3 + 7	
Fléchisseurs au point moteur	— 4 + 5	secousses lentes
Sur les tendons	— 5 + 5	
Interosseux	— 2 + 2.5	
Adducteur du pouce	— 2 + 2.5	
Opposant	— 4 + 5	

Le traitement est continué et, du 18 Octobre au 18 Janvier 1910, la malade subit 25 séances.

L'amélioration durant ce temps a porté sur tous les mouvements d'élévation du bras, de flexion et d'extension de l'avant-bras. Les fléchisseurs ont aussi fait de grands progrès.

Le 5 Novembre,	la malade fait	9 kg.	au dynamomètre
— 10 —	—	11 kg.	—
— 21 —	—	15 kg.	—
— 1er Décembre,	—	15 kg.	—
— 11 —	—	15 kg.	—
— 4 Janvier,	—	16 kg.	—
— 18 —	—	18 kg.	—

L'avant-bras a à peu près repris son volume, ainsi que l'épaule. Les douleurs ont bien diminué. L'anesthésie a disparu au niveau du territoire du brachial cutané interne. Mais elle persiste encore au niveau du territoire du cubital.

Vers le 15 Décembre, la malade a pu commencer à coudre, chose qui lui était impossible auparavant, vu la diminution des mouvements d'opposition du pouce.

Nous pratiquons un nouvel examen électrique le 18 Janvier, au cours duquel nous voyons une amélioration assez nette des symptômes de DR, qui n'est pas proportionnelle aux résultats obtenus.

Nous trouvons :

Au faradique :

Deltoïde.	vers 3
Biceps	vers 4
Long supinateur.	2
Extenseurs	1.5
Radial	2.8
Interosseux	1.5
Fléchisseurs.	2

Au courant continu.

Deltoïde.	— 15 + 15	
Triceps	— 3 + 5	Secousse rapide.
Biceps.	— 6 + 10	Secousse lente.
Long supinateur	— 7 + 7	
Extenseurs.	— 3.5 + 6	
Fléchisseurs au point moteur	— 3 + 4.5	Secousse lente.
Sur tendons	— 3 »	id.
Interosseux	— 1.5 + 3	
Opposant du pouce.	— 2 + 3	

Médian	−	5
	+	5
Radial	−	6
	+	8
Cubital	−	2
	+	3

OBSERVATION XI

Extraite d'une Communication à la Société nationale de Médecine de Lyon, *de MM. Leclerc et Rimaud.*

Syringomyélie a type scapulo-huméral

J. P..., 41 ans, charpentier, salle Saint-Maurice, 17, entre à l'hôpital le 20 Octobre 1909, pour une atrophie des deux membres supérieurs.

Antécédents héréditaires. Rien à signaler.

Antécédents personnels. Pas de maladies antérieures. Célibataire, il nie la syphilis. Pas d'éthylisme. Dispensé du service militaire comme fils aîné de veuve, il a toujours vécu à la campagne, où il a exercé quelque temps le métier de charpentier, où aujourd'hui il cultive la terre.

Le seul incident à noter est un traumatisme violent, il y a douze ans. Le malade tombe de voiture, il réussit à se retenir par les mains à la carriole; il est traîné dans cette position durant quelques mètres. Un médecin diagnostique une luxation des deux épaules et immobilise les deux membres par un bandage. Ce bandage paraît avoir été enlevé au bout de quelques jours, une semaine au plus, mais le malade reste un mois sans pouvoir travailler.

L'affection actuelle a débuté il y a deux mois. Il est difficile de bien faire préciser le début des accidents. Le malade se plaint de quelques douleurs vagues dans les deux bras et de sensation de froid dans les épaules. Il s'aperçoit bientôt que ses bras deviennent faibles, il les soulève difficilement. L'amaigrissement des membres est contemporain de la faiblesse, mais il est impossible de faire préciser si l'atrophie musculaire a précédé la perte des forces. On ne peut, non plus, savoir très exactement quelle marche a suivi l'atrophie; pourtant, il ressort de l'interrogatoire que le malade a tout d'abord éprouvé de la gène des mouvements du bras, au lieu qu'il pouvait se servir des mains jusqu'à ces derniers temps.

Atrophie et faiblesse musculaire augmentent parallèlement aux deux membres et ont une marche rapidement progressive. Le malade a dû cesser tout travail il y a cinq semaines et, depuis trois semaines, il est incapable de manger seul.

Depuis trois semaines il s'est installé de la dysphonie sans toux, sans douleurs laryngées.

On ne peut faire préciser exactement le caractère des douleurs qu'accuse le malade. Elles semblent n'avoir jamais été très vives, c'était plutôt, semble-t-il, une sensation de pesanteur et d'engourdissement.

A l'examen du malade, l'atrophie musculaire parait limitée aux membres supérieurs. Le malade debout, les bras retombent inertes le long du corps. Le membre paraît diminué de volume dans toutes ses parties, mais l'atrophie prédomine très nettement au niveau des épaules et des muscles de la ceinture scapulaire. Les creux sus et sous-claviculaires sont exagérés en avant; en arrière, le relief de l'omoplate se dessine parfaitement, mais l'omoplate n'est pas décollée



du tronc; au niveau de l'épaule, on voit très nettement tous les reliefs osseux de l'article; le bras paraît atrophié à un degré plus marqué que l'avant-bras. A la main, l'atrophie est masquée par un œdème dur.

L'examen minutieux des muscles vérifie l'impression d'ensemble.

Au niveau de l'épaule, le deltoïde a disparu à peu près complètement; les sus et sous-épineux sont considérablement réduits; le sous-scapulaire paraît moins touché et résiste aux mouvements provoqués. Le grand pectoral est principalement atrophié dans ses faisceaux supérieurs.

Les mouvements d'élévation du bras sont impossibles. Les mouvements de rotation sont difficiles (le grand dorsal est pris). Dans les tentatives d'élévation du bras, le malade réussit seulement à attirer en haut le moignon de l'épaule, mais du côté du cou également les muscles paraissent touchés, le relief du trapèze est moins marqué que normalement et le muscle est aminci. Le sterno-cléido-mastoïdien paraît grêle. La force paraît diminuée dans les muscles, mais tous les mouvements se font, en somme, assez bien. Touchés également paraissent être les muscles de la nuque, et le malade garde généralement la tête penchée en avant. Pas de cypho-scoliose.

Au bras, le biceps se dessine grêle sous les téguments, le triceps est moins atteint. Le malade fléchit avec peine l'avant-bras sur le bras; il ne peut soulever la main.

A l'avant-bras, les extenseurs sont plus faibles que les fléchisseurs.

Aux mains, l'atrophie est masquée par l'œdème. Si tous les mouvements sont possibles et s'exécutent même assez bien (écartement des doigts, opposition du pouce), leur force est considérablement diminuée.

En dehors de la faiblesse qui résulte de l'atrophie, il n'existe pas de paralysie. Pas de contracture.

Les secousses fibrillaires sont constantes dans tous les muscles atteints par l'atrophie, et principalement dans les muscles de l'avant-bras ou dans le grand pectoral.

La contraction idio-musculaire est exagérée, et la percussion provoque la formation de nœuds musculaires persistant assez longtemps. On obtient facilement du tremblement; ainsi la flexion du coude amène du tremblement du bras.

Au tronc, les muscles des gouttières vertébrales sont indemnes: le malade s'asseoit tout seul sur son lit.

Aux membres inférieurs, les muscles sont indemnes, la force musculaire est parfaitement conservée. Démarche normale.

A la face, la musculature est normale. On note seulement un léger tremblement des lèvres.

Langue normale. Le voile du palais se contracte parfaitement. La déglutition se fait bien.

Du côté du larynx, on note de la dysphonie avec voix bitonale sans troubles respiratoires.

L'examen laryngoscopique, pratiqué par M. Perretière, révèle une paralysie complète de la corde vocale gauche. A l'examen radioscopique du thorax (Dr Destot), le médiastin apparaît parfaitement libre.

A l'examen des réflexes:

Les réflexes tendineux sont très diminués, presque abolis aux membres supérieurs (olécrânien, avant-bras); ils existent cependant; on les obtient surtout nets du côté gauche.

Les réflexes rotuliens sont très nettement exagérés des deux côtés. On obtient facilement cinq ou six secousses de trépidation épileptoïde. Pas de clonus du genou.

On n'obtient pas le réflexe massétérin.

Le Babinski se fait en flexion des deux côtés.

Les réflexes cutanés sont exagérés.

A l'examen de la sensibilité :

Les douleurs ont été déjà signalées.

Il n'existe aucun trouble de la sensibilité objective. Le malade distingue deux piqûres séparées par un intervalle de 2 cent. et demi. Il apprécie entre deux objets une différence de 4 degrés centigrades.

Pas de troubles de la sensibilité musculaire. Pas d'incoordination. Goût, odorat, ouïe conservés. Vision normale.

Les troubles vaso-moteurs et trophiques sont limités aux mains. Les mains sont le siège d'un œdème dur, rénitent, ne gardant pas l'empreinte au doigt. Elles sont comme bouffies, les doigts boudinés, donnant absolument l'impression de main succulente. La peau est épaissie, sèche et froide, comme craquelée par places. Les mains se cyanosent facilement au froid.

Il n'y a jamais eu de phénomènes inflammatoires.

Pas de troubles sphinctériens.

Aux yeux : musculature externe indemne. Pas de nystagmus.

Très légère inégalité pupillaire D > G. Réflexes pupillaires normaux.

Psychisme normal.

Poumons. Rien à signaler.

Cœur. La pointe bat énergiquement dans le premier espace, sur la ligne mamelonnaire.

A l'auscultation. Les bruits sont rapides, mais réguliers, bien frappés, sans souffles. Pouls régulier, rapide, 100-120.

Appareil digestif. Rien à signaler.

Foie et rate paraissent de volume normal.

Corps thyroïde paraît normal.

Urines. Ni sucre, ni albumine. Température normale.

Résumé de l'examen électrique pratiqué par M. Chanoz :

A) Les muscles des membres supérieurs ont leur excitabilité faradique et galvanique généralement diminuée.

B) Particularités à signaler :

a) Abolition de l'excitabilité faradique dans : 1° Nerf radial gauche (complètement) ; droit (sauf pour le long supinateur) ; 2° Muscles : deltoïde, sus-épineux, sous-épineux, extenseurs des doigts, long supinateur (un peu conservé) ;

b) Abolition de l'excitabilité galvanique pour le nerf radial gauche et droit.

c) Secousses très lentes des extenseurs, surtout à droite, lentes dans le grand dorsal, le sus-épineux.

En somme, modifications quantitatives et qualitatives des excitabilités des membres supérieurs. Réaction de dégénérescence, surtout dans le territoire radial.

OBSERVATION XII

Tirée d'une communication de M. Leclerc à la Société Médicale des Hôpitaux de Lyon (*8 Décembre 1908*).

Il suffit de regarder et de palper la peau, principalement à la base du thorax et de l'abdomen, pour constater la présence d'un grand nombre de nodules

cutanés, gros en moyenne comme des petits pois, de consistance plutôt molle. Ils semblent inclus dans le derme Plusieurs ont une teinte bleuâtre ou violet foncé. La tumeur dite majeure ou royale, siège sur la paroi postérieure de l'aisselle droite, sous la forme d'un molluscum sessile, gros comme une petite noix, donnant au palper la sensation d'un paquet de ficelle et recouverte par place de taches lie-de-vin.

Il existe sur le tronc et la racine des membres plusieurs taches pigmentaires, quelques-unes sous la forme de larges placards.

On ne trouve pas de nodules sur les gros troncs nerveux accessibles au toucher.

Ces manifestations cutanées de la maladie de Recklinghausen existent depuis la naissance. Nous avons d'ailleurs affaire à une forme héréditaire et familiale. Le trisaïeul du malade, son bisaïeul et son aïeul avaient, à son dire « la peau couverte de taches et de gros boutons comme des gobilles », ce qui ne les a pas empêchés de vivre jusqu'à plus de 80 ans. Son père, âgé de 52 ans, est atteint du même mal, ainsi que son frère, qui, en outre, présente des vertiges ; en tout cinq générations.

Il est remarquable que l'hérédité n'ait frappé que le sexe masculin. Les femmes auraient été respectées dans toutes les générations. Le malade n'a encore qu'un enfant, un garçon de 4 ans, non touché.

Son intelligence est moyenne ; il n'a pas de gros indices physiques de dégénérescence, mais il est très émotif et versatile.

Il vient à l'hôpital pour une paralysie douloureuse du membre supérieur gauche, qui date de vingt-trois mois.

Il n'est ni syphilitique, ni alcoolique.

Pendant trois semaines avant le début de son mal, il coucha dans une chambre froide et son épaule gauche était à proximité immédiate d'un mur humide. En Janvier 1907, il ressentit, pour la première fois, d'abord sur le moignon de l'épaule, puis au cou, au bras et dans la région du coude, une douleur qui n'a jamais cessé depuis cette époque Légère au début, elle augmenta progressivement, et depuis le mois de Mai 1908, elle est très forte, empêche souvent tout sommeil, si elle n'est pas calmée par les analgésiques.

Depuis quelques semaines, la douleur, qui pendant près de deux ans n'a siégé que du côté gauche, se fait sentir dans l'épaule et le membre supérieur du côté droit, d'une façon inconstante et jusque là très légère. Le malade éprouve, d'ailleurs, de temps en temps, des douleurs un peu partout, notamment sur la base du thorax et sur l'abdomen, spécialement du côté gauche.

Les troubles moteurs s'installèrent environ un an après les troubles sensitifs, c'est-à-dire au commencement de l'année 1908. Alors la force diminua rapidement dans l'épaule et le bras droit et, pendant six à huit mois, elle fut conservée dans la main.

Actuellement l'impotence fonctionnelle, d'abord limitée à l'épaule et au bras, où elle est encore prédominante, occupe tout le membre supérieur.

Voici ce que l'on constate à l'examen objectif :

1° *Membres supérieurs et cou. Côté gauche :* Atrophie très notable du bras et de la ceinture scapulo-humérale, appréciable à la vue, au palper, à la mensuration. Celle-ci indique 3 centimètres de circonférence de moins à gauche qu'à droite sous l'aisselle et au tiers supérieur du bras, 2 centimètres et demi au tiers inférieur, 2 centimètres au tiers supérieur de l'avant-bras, 1 centimètre seulement à trois travers de doigt au-dessus du poignet. Il n'y a pas de différence, au point de vue des reliefs musculaires, entre les deux mains.

L'impotence fonctionnelle est presque absolue pour les mouvements suivants : abduction et élévation du bras, rotation en dehors, flexion de l'avant-bras sur le bras, et dans ce dernier mouvement la corde du long supinateur dont on ne sent pas la contraction est absente. Absente également la contraction du court supinateur. Le bord spinal de l'omoplate n'est pas sensiblement écarté du tronc, ni anormalement incliné; toutefois, on enfonce plus facilement les doigts sous ce bord que sous le bord spinal du côté opposé.

Donc, paralysie et atrophie plus ou moins complète du deltoïde, du sus-épineux, du sous-épineux, du biceps, du brachial antérieur, des deux supinateurs.

Leur excitabilité faradique et galvanique interrogée par M. Chanoz, que je remercie de son obligeance, est diminuée : les secousses galvaniques sont traînantes; mais il n'y a pas d'inversion de la formule. On voit, de plus, que le grand dentelé et le grand pectoral sont moins excitables à gauche qu'à droite.

L'exposé précédent montre que la paralysie avec atrophie intéresse les muscles qui sont frappés dans la paralysie radiculaire, dite du type supérieur, et qui relève d'une lésion des Ve et VIe cervicales. Le trapèze, le trhomboïde, l'angulaire, le grand dorsal ne sont pas touchés.

Les muscles innervés par la septième et la huitième sont également intéressés, maïs d'une façon récente et beaucoup plus faiblement et, de plus, ils ne sont pas encore atrophiés.

Tels sont le triceps brachial, les muscles pronateurs de l'avant-bras sur le bras, les extenseurs et les fléchisseurs de la main et des doigts, les adducteurs et abducteurs de la main, tous les petits muscles intrinsèques de celle-ci.

Il n'y a pas de myosis, donc pas de lésion de la première dorsale.

Pas de craquement, ni de douleur dans l'articulation de l'épaule.

Voici ce que l'on constate comme troubles objectifs de la sensibilité : Il existe à la pression un point douloureux très net au voisinage de l'apophyse transverse de la sixième cervicale gauche, précisément au point d'Erb. La même douleur existe au même niveau de l'autre côté, mais à un degré beaucoup moindre. Aucun point douloureux sur les apophyses épineuses. Pas de gibbosité, ni d'autres déformations thoraciques Les mouvements de flexion et d'extension de la tête se font bien et sans douleur. Ceux de latéralité ne sont qu'un peu limités parce que douloureux, mais en réalité la colonne osseuse est souple.

Sur le membre supérieur, on relève l'existence d'une bande d'hypoesthésie siégeant uniquement à la face externe, mais empiétant légèrement sur les faces antérieure et postérieure.

Elle est à peine appréciable à l'avant-bras, nette au bras et surtout sur le moignon de l'épaule.

Elle affecte tous les modes de la sensibilité. Par sa distribution, elle est en rapport avec la paralysie motrice prédominante du type radiculaire supérieur (V^e et VIe cervicales).

Aucun trouble vaso-moteur.

Le réflexe olécrânien est normal et égal des deux côtés Le réflexes tendineux à la partie inférieure des avant-bras sont presque nuls des deux côtés :

Côté droit. — Aucun trouble objectif de la sensibilité.

La force motrice est également bien conservée dans tous les groupes musculaires de l'épaule, du bras, de l'avant-bras et de la main. Au dynamomètre, à l'échelle de pression, le malade donne 35 exactement, comme nous-mêmes de la main droite, et 5 seulement avec la main gauche.



2° *Membres inférieurs.* — Le malade éprouve de la douleur en marchant, surtout dans le membre inférieur gauche, et cela depuis quatre à six semaines seulement.

Quand il marche, il boîte et fauche un peu de la jambe gauche, en frottant parfois un peu le sol, ainsi qu'un vulgaire hémiplégique. Ces troubles dans la marche sont plus ou moins prononcés, selon les moments. Au lit et dans les mouvements commandés, il n'y a pas de diminution de la force musculaire, ou à peine un peu de faiblesse relative dans la flexion de la jambe sur la cuisse gauche.

Aucune atrophie musculaire. Les deux réflexes rotuliens, surtout le gauche, sont très exagérés. Il y a du clonus des deux rotules, mais pas de trépidation spinale aux pieds. Le signe de Babinski existe des deux côtés. Les deux réflexes achilléens sont égaux et peu prononcés.

La sensibilité objective a subi une modification légère, mais intéressante.

Tandis que, au contact et à la piqûre, le malade sent également bien dans les deux membres inférieurs la sensibilité thermique bien perçue à gauche, est très mal perçue à droite (côté opposé à la paralysie motrice). Il y a donc de la thermo-anesthésie croisée, par conséquent un syndrome de Brown-Séquard incomplet.

Les fonctions des réservoirs sont intactes.

Aucun trouble bulbaire ou céphalique.

Rien d'anormal du côté des viscères thoraciques ou abdominaux. L'état général est encore satisfaisant; cependant, le malade a maigri de 6 kilogr., parce que, dit il, il souffre et ne dort pas.

En résumé, il s'agit donc d'une paralysie totale du plexus brachial, avec prédominance marquée pour les muscles qui sont intéressés dans la paralysie du type radiculaire supérieur (deltoïde, biceps et brachial antérieur, long et court supinateur, sus et sous-épineux et à un degré moindre, grand dentelé et grand pectoral).

Pendant six mois, la paralysie semble avoir été limitée à ce groupe supérieur, qui seul, pour le moment, est atteint d'atrophie.

Les muscles du groupe inférieur (paralysie radiculaire inférieure) sont beaucoup moins parésiés.

Il y a donc une lésion certaine des quatre dernières racines cervicales, surtout de la 5e et de la 6e.

Il existe, en outre, des troubles de la motilité, de la réflectivité et un peu de la sensibilité des membres inférieurs qui, à notre sens, sont très probablement subordonnés à la lésion causale de la paralysie brachiale gauche.

CONCLUSIONS

L'étude d'un malade, atteint de paralysie radiculaire du plexus brachial, nécessite :

1° Une connaissance suffisante de l'anatomie et de la physiologie du plexus brachial.

2° Un examen clinique qui nous renseigne sur :
- l'étiologie de l'affection ;
- le terrain sur lequel elle évolue ;
- les troubles de la sensibilité ;
- les troubles de la motilité.

3° Un examen électrique des nerfs et des mu cles qui nous fixera sur l'état anatomique de ces organes, par la recherche de la réaction de dégénérescence Si nous avons noté, au cours de notre ex men électrique :

la réaction du Duchenne,
la lenteur de la secousse,
la réaction de Remak-Doumer,

nous pourrons conclure à la présence de la DR. Si nous avons trouvé de l'inversion de la formule (réaction d'Erb), nous aurons un élément de certitude de plus, à condition, toutefois, de nous être mis en garde contre les causes d'erreur que nous avons signalées : présence de l'inversion de la formule à l'état normal dans certains nerfs ou muscles, polarisation des électrodes et du sujet, anelectrotonus et catelectrotonus.

Réunissant les documents recueillis au cours de ces deux examens, nous établirons :

A) le diagnostic.

Ici l'électro-diagnostic nous sera indispensable pour localiser, le plus exactement possible, la lésion à telle ou telle racine antérieure. L'examen clinique jouera de son côté un rôle important, surtout lorsqu'il nous révèlera, par exemple, des troubles oculo-pupillaires.

Le diagnostic différentiel devra reposer à coup sûr sur l'examen clinique, mais l'examen électrique nous aidera puissamment en nous renseignant sur la lésion, ou le bon état fonctionnel du neurone moteur périphérique.

B) le pronostic.

Nous attribuerons ici une valeur capitale à l'électro-diagnostic, car lui seul peut nous renseigner et ne peut être suppléé par l'examen clinique. Cependant ses résultats devront être reportés et adaptés au cadre fourni par l'examen clinique.

Pour établir notre pronostic, nous devrons faire entrer le cas étudié dans l'une des quatre classes que nous avons décrites :

paralysie sans DR ;
paralysie avec DR partielle ;
paralysie avec DR totale ;
paralysie avec DR complète.

Suivant la catégorie où nous l'aurons placé, le pronostic sera plus ou moins favorable.

Dans les cas avec DR totale, le pronostic, bien que grave, ne sera pas absolument désespéré, car certaines observations ci-dessus montrent

un tel retour à la motilité que l'on peut considérer les malades comme fonctionnellement guéris.

L'amélioration de l'affection nous sera révélée par :

la disparition des troubles de la sensibilité ;

l'amélioration des troubles fonctionnels ;

le retour à l'état normal des réactions électriques (en particulier, retour du point moteur à sa place normale ; diminution de l'hypoexcitabilité ; amélioration du caractère de la secousse, qui devient plus vive et plus rapide).

Cependant, dans certains cas, la DR persiste un certain temps après le retour à la motilité.

C) Le traitement.

Ce serait s'exposer à entraver l'évolution vers la guérison de l'affection, que de produire des excitations inconsidérées des nerfs et des muscles ; l'électro-diagnostic seul pourra nous révéler ce qu'il convient de faire. Nous aurons à nous souvenir, en particulier, qu'un muscle ne doit jamais être soumis à l'action d'une modalité électrique à laquelle il ne répond pas (loi de Reynold).

Nous ne provoquerons pas non plus d'excitations rapprochées qui, en tétanisant les muscles, déterminent leur atrophie.

Nous utiliserons les propriétés trophiques du courant galvanique constant, surtout au début de l'affection, puis, suivant les indications de l'électrodiagnostic, nous pratiquerons des excitations, soit avec le courant galvanique rythmé d'abord, soit avec le courant faradique ensuite.

En résumé, le clinicien qui négligerait l'examen électrique, tout aussi bien que le médecin-électricien qui négligerait l'examen clinique, s'exposeraient à de graves erreurs.

Étude critique de la communication de M. Huet sur la réaction de compression.

Par M. **Richard SUDNIK** (de Buenos-Ayres).

En présentant ma dernière communication sur la réaction de compression, je prévoyais bien des objections, mais l'idée ne m'est pas venue que l'on puisse soutenir que la Réaction de Rich (1) *présente une importance secondaire et qu'elle est surtout une conséquence de l'hyperexcitabilité des chocs de la fermeture.* Telle est cependant la thèse soutenue par M. Huet, dans sa communication du mois de Novembre. Elle diffère tellement de celle des auteurs et de la mienne que je crois nécessaire de revenir encore une fois sur ce sujet. J'ajouterai que sa lecture a renforcé encore mon opinion sur la nécessité de nouvelles recherches sur cette question.

Ainsi, en m'appuyant sur l'opinion des auteurs et sur mes propres observations, j'ai cru que la Réaction de Rich est très rare, tandis que, d'après l'auteur, elle est relativement fréquente, condition qui évidemment augmente son utilité pratique.

M. Huet, au lieu de discuter les divers points en litige séparément, traite la question en bloc ; ses conclusions en général ne sont pas nettes et se prêtent à diverses interprétations.

Au lieu d'attaquer les questions de face, l'auteur louvoie; tactique commode et complaisante qui couvre la retraite; excellente quand il s'agit d'obscurcir une question ; nuisible, ou pour le moins inutile, quand il s'agit d'éclairer; et comme c'est là notre but, je n'imiterai pas l'auteur et je tâcherai d'être aussi net et clair que possible, autant dans l'attaque que dans la défense.

(1) J'admets parfaitement que cette dénomination est impropre et illogique; mais celle de Réaction de Richard Geigel est trop longue, tandis que Réaction de compression, tout en présentant le même inconvénient, fait présumer que la cause unique de cette réaction est la compression : ce qui n'est pas le cas. D'autre part : Réaction de l'hyperexcitabilité des chocs d'ouverture, qui indique les caractères de cette reaction, est encore trop long. Aussi, faute de mieux, je crois que l'on doit profiter de l'erreur commise par le typographe des *Archives d'Electricité* et conserver la dénomination de Réaction de Rich, qui est courte, sonne d'une manière élégante, et surtout parce qu'elle est déjà acclimatée et qu'il sera difficile de la déloger.



Il est évident que si, comme l'admet l'auteur, la Réaction de Rich n'est qu'une simple conséquence de l'hyperexcitabilité de la fermeture, il est inutile de s'en occuper; aussi, avant tout, c'est ce point de la question qu'il s'agit de résoudre.

A la rigueur cette opinion, si chère à l'auteur, aurait pu être soutenue à l'époque à laquelle on admettait que les effets du choc de l'ouverture sont dus à la chute du potentiel qui, rapidement, passe du maximum à zéro. Mais actuellement, lorsqu'il est démontré, et en partie grâce aux recherches de M. Huet lui-même, que la cause principale, et peut-être unique, en est la fermeture du courant de polarisation, cette opinion est insoutenable. Elle est contredite, non seulement par des données physiques des mieux établies, mais aussi par des faits cliniques et les résultats des expériences de Richard Geigel. Pour le besoin de sa cause, l'auteur met ses données de côté et s'appuie sur la déduction suivante: Les effets du choc de l'ouverture étant dus, au moins en grande partie, à la fermeture du courant de polarisation, l'hyperexcitabilité de la fermeture du courant excitateur amène nécessairement l'hyperexcitabilité d'ouverture; c'est-à dire que la dernière est la conséquence de la première; les deux constituent la même modification pathologique. Il n'y a donc pas lieu de les considérer comme deux réactions différentes: connaître l'une c'est connaître l'autre.

Rien de plus juste, rien de plus rigoureux que cette déduction. Seulement, l'auteur a oublié que la réponse à une excitation ne dépend pas uniquement de l'excitabilité des tissus mais aussi de la quantité et qualité de l'excitant; en introduisant ce dernier élément, la déduction devient complètement fausse.

Il en résulte que la question se réduit à établir si la quantité de l'excitant possède ou non une influence sur les effets. En apparence il semble absurde de poser même cette question, et cependant ce n'est pas tout à fait le cas, car on peut, avec beaucoup de bonne volonté, recourir à une des deux hypothèses suivantes, qui permettent d écarter complètement l'influence de la quantité de l'excitant sur les effets.

1° D'après la première, l'activité chimique des tissus n'aurait aucune influence sur la quantité du courant de polarisation, qui dépendra uniquement de la quantité et de la durée du courant d'excitation. Si cette hypothèse est vraie, en employant par exemple 3 mA et une durée donnée, on aura toujours *n* de quantité du courant de polarisation, laquelle, inefficace dans l'état normal, peut devenir efficace dans le cas d'hyperexcitabilité Par conséquent, en admettant cette hypothèse comme vraie, la réponse dépendra uniquement de l'excitabilité, et la déduction à laquelle arrive M. Huet sera vraie.

Malheureusement, de nombreuses expériences physiques, et, comme je l'indiquerai plus loin, des résultats d'observations et d'expériences cliniques, la contredisent complètement.

2° D'après la deuxième, la quantité du courant de polarisation sera en relation directe avec l'excitabilité, et toute cause qui augmente ou diminue la première produira la même modification dans la seconde. Cette hypothèse est théoriquement acceptable ; il est même probable que c'est sur elle que s'appuie M. Huet pour arriver à la déduction indiquée. Mais comme jusqu'à présent elle n'a pas même été posée, nous ne possédons pas d'expériences directes ni pour ni contre.

Cependant la question peut être résolue en utilisant les faits cliniques et les résultats des expériences, à l'aide de la compression, lesquelles, dans notre cas, sont aussi concluantes que la démonstration directe à l'aide des mesures. D'abord si cette hypothèse était vraie, l'association de la Réaction de Rich et de l'hyperexcitabilité galvanique devrait être constante ; de plus, elles devraient se modifier toujours dans le même sens, avec une régularité presque mathématique, ce qui est loin d'être démontré par les observations que nous possédons jusqu'à présent. Mais il faut avouer que l'attention n'étant pas portée suffisamment sur ce point de la question, les rares observations que nous possédons ne p rmettent pas encore de se prononcer. Cependant, il est permis de supposer que M. Huet lui même n'a pas toujours constaté, dans les cas qu'il a eu l'occasion d'observer, ni la constance de l'association, ni le rapport dans les modifications, car autrement l'auteur n'aurait pas manqué d'indiquer ces preuves si concluantes à l'appui de l'opinion qu'il soutient.

Mais nous possédons une preuve indiscutable, tellement concluante, qu'à elle seule elle est suffisante pour faire crouler complètement l'opinion soutenue par M. Huet. Cette preuve est la dissociation, c'est-à-dire l'existence de la Réaction de Rich accompagnée de l'hypoexcitabilité du choc de la fermeture. Cette dissociation a été constatée par tous les auteurs. Je l'ai rencontré aussi dans les deux cas que j'ai cités dans ma communication. Il est vrai que M. Huet la passe sous silence, mais ce silence est aussi éloquent qu'une affirmation; car il est impossible de supposer que si véritablement l'auteur ne l'a jamais observée il ait oublié d'indiquer une preuve si concluante à l'appui de son opinion. Mais admettons que, par complaisance pour ses adversaires, l'auteur n'ait pas voulu recourir à ces preuves si écrasantes, il reste encore les résultats des expériences de Richard Geigel, que l'auteur n'a pas pu passer sous silence ; mais pour les besoins de sa cause il tâche de les atténuer, en disant que l'hypoexcitabilité de la fermeture est peu prononcée, quelquefois même qu'on observe l'hyperexcitabilité. Mais ces exceptions n'ont

aucune importance dans notre cas: que la dissociation soit rare ou fréquente, que l'hypoexcitabilité de la fermeture soit plus ou moins prononcée, ceci, je le répète, est d'une importance secondaire. Il suffit d'un seul cas (nous en avons des milliers) dans lequel on observe l'hypoexcitabilité de la fermeture avec l'hyperexcitabilité de l'ouverture pour mettre la question hors de toute discussion. Cette preuve a de plus l'avantage qu'elle est indépendante des hypothèses sur le mécanisme des chocs de l'ouverture ainsi que de l'influence qu'exerce la quantité de l'excitant sur les effets ; et quelle que soit l'hypothèse que l'on admette, cette dissociation à elle seule démontre d'une manière indiscutable que, contrairement à l'opinion de M. Huet, il s'agit là de deux modifications complètement distinctes dans leurs causes, leur mécanisme, et par conséquent leur signification pathologique, et que l'hyperexcitabilité de l'ouverture doit être considérée comme une réaction à part. Une fois ce premier point de la question démontré, examinons quelle est l'utilité pratique de cette réaction.

Dans le diagnostic général, avant de se prononcer sur l'utilité pratique d'un signe pathologique, on en établit la pathogénie ou, pour le moins, les conditions dans lesquelles il se présente. Comme je ne vois aucune raison pour qu'en électrodiagnostic on procède différemment et comme ces conditions ne sont pas encore connues et que nous ignorons actuellement même la signification au point de vue du pronostic ainsi que la cause de l'absence ou de la présence de la Réaction de Rich dans les cas dans lesquels d'autres signes sont complètement identiques, il est évident qu'il est impossible de se prononcer sur l'utilité pratique de cette modification pathologique.

Cependant, comme il est presque démontré que cette réaction est due au moins en grande partie à la fermeture du courant de polarisation et que, d'autre part, les expériences physiques ont démontré que pour une quantité donnée du courant d'utilisation, l'intensité du courant de polarisation dépend de l'activité chimique de l'électrolyte, il est évident que dans l'organisme la même cause modifie la quantité du courant de polarisation ; aussi il est probable qu'à l'aide de la mesure de l'hyper et hypoexcitabilité de l'ouverture, on pourra apprécier le phénomène intime de la nutrition d'une manière plus exacte et plus facile qu'à l'aide des procédés employés jusqu'à présent. Certainement ce n'est là qu'une idée préconçue, mais comme elle dérive de faits positifs, il y a grande probabilité qu'elle se confirme ; du reste, ou seraient actuellement toutes les sciences et la médecine, en particulier, si on limitait les recherches aux questions dont le hasard ou les travaux antérieurs ont démontré l'utilité ? Aussi, à moins d'admettre que l'examen électrique doit se borner à la

mesure du seuil de l'excitation, que l'électrodiagnostic, contrairement à toutes les autres questions biologiques, ne peut progresser ni s'élargir, on n'a pas le droit de repousser toutes les recherches basées sur les idées préconçues et dont l'utilité pratique ne peut pas être escomptée d'avance. C'est là cependant l'opinion que semble admettre M. Huet.

Il me reste maintenant à étudier les trois questions suivantes :

1° Définition de la Réaction de Rich;

2° Dans les cas de compression, l'hyperexcitabilité de l'ouverture est-elle due à la compression du nerf ou des vaisseaux ?

3° Signification pathologique de cette réaction.

1° *Définition de la Réaction de Rich.* — De même que la définition de tout signe pathologique, celle d'une réaction doit être une représentation fidèle des observations cliniques, et comme ces dernières ne sont pas encore suffisamment nombreuses ni explicatives, une définition exacte est imposible jusqu'au moment où la clinique et les expériences avec contrôle histologique pourront la déterminer :

a) Par quel pôle commence l'hyperexcitabilité d'ouverture.

En m'appuyant sur mes observations cliniques et quelques expériences, je disais, dans ma communication, que la première manifestation est l'hyperexcitabilité de l'An.O.

b) La modification pathologique qui est la cause de l'hyperexcitabilité de l'ouverture peut-elle s'arrêter dans sa marche progressive et être dévoilée uniquement par l'hyperexcitabilité de l'An O ?

c) Cette modification pathologique peut-elle être caractérisée uniquement par l'hyperexcitabilité de Ka.O, comme l'admet M. Doumer, ainsi que quelques autres auteurs; soit que, contrairement à l'opinion que je soutiens, cette dernière modification se présente d'emblée sans être précédée de l'hyperexcitabilité de An O ; soit que, par l'effet de l'évolution des processus pathologiques, cette dernière disparraisse.

Pour M. Huet la question est plus simple ; il n'y a pas besoin d'observations cliniques exactes; la définition doit être établie d'après les résultats des expériences de Richard Geigel, et si jusqu'à présent les auteurs ne sont pas d'accord sur la définition, cela est dû à l'ignorance de ces recherches. J'avoue que pour ma part, je préfère accepter ce petit compliment que de méconnaître les principes élémentaires de la méthode expérimentale et de la pathologie générale et définir un signe pathologique d'après des expériences faites dans des conditions tout à fait différentes de celles que l'on observe dans la clinique.

2° ***Dans les cas de compression l'hyperexcitabilité à l'O est-elle due à la compression du nerf ou des vaisseaux ?*** — L'importance de

cette question a échappé à R. Geigel; aussi elle n'a pas été résolue par cet auteur. M. Huet, sans en indiquer les raisons, dit qu'il incline à croire que la cause est la compression des vaisseaux. C'est là l'opinion que je soutenais en m'appuyant surtout sur l'observation du chimiste que j'ai indiqué dans ma communication. J'ajouterai ici que si la cause en était dans la compression des nerfs, l'hyperexcitabilité de l'ouverture devrait se rencontrer dans la forme de paralysie radiale dit *a frigore*, ainsi que dans les cas de paralysie faciale lorsque le siège de la lésion est intra-pétreux. Or, j'ai examiné plusieurs cas de paralysie radiale due à la compression, et dans aucun je n'ai trouvé cette réaction.

D'autre part, M. Wertheim-Salomonson a examiné un grand nombre de paralysies faciales, dans le but de constater s'il existe un rapport entre les modifications de l'excitabilité électrique et le siège de la lésion du facial. Le résultat a été négatif. Cependant j'avoue que les preuves que je viens d'indiquer ne sont pas complètement concluantes et que d'autres recherches sont nécessaires pour arriver à une conclusion positive. Parmi les expériences que j'ai faites dans ce but, j'indiquerai d'une manière générale les effets que l'on observe après la ligature de la fémorale chez le lapin.

Immédiatement après l'opération on ne constate aucune modification manifeste; 24 à 48 heures après apparait une diminution quantitative de l'excitabilité et peut-être une légère augmentation des effets de l'ouverture; à la vue on n'aperçoit pas de modifications dans la durée des secousses (dans les expériences que j'ai pratiquées sur l'homme, en prenant les tracés graphiques j'ai constaté toujours comme premier effet de la compression en masse l'allongement de la secousse dû à l'obliquité de la ligne descendante, qui en général devient ondulée. Quelques jours après, on observe que le tétanos de la fermeture s'obtient plus facilement qu'à l'état normal et apparait presque en même temps que le seuil de l'excitation toujours d'une manière plus prononcée avec Ka qu'avec An. En résumé, sauf l'apparition plus facile du tétanos de la fermeture et une diminution quantitative, la ligature d'une artère ne produit chez le lapin aucune modification bien prononcée de l'excitabilité musculaire.

En 1903, M. Delherm a eu le premier, si je ne me trompe pas, l'idée d'examiner l'excitabilité électrique chez l'homme dans deux cas d'embolie de la fémorale. En 1904, M. Desplats, de Lille, a fait le même examen chez deux individus atteints d'artérite de la fémorale, dont il présenta l'observation à la *Société d'Electrothérapie*. Pendant la discusion M. Zimmern a cité un cas à peu près semblable. Aucun de ces auteurs n'a indiqué une hyperexcitabilité d'ouverture; à ce point de vue les observations cliniques sont d'accord avec les résultats de mes expériences sur les lapins.



3° *Signification pathologique.* — D'après M. Doumer cette réaction se rencontre souvent avec la R. d'Erb; elle constitue l'un des éléments importants du syndrome de dégénérescence. M. Huet, tout en admettant la fréquence de cette association ainsi que l'identité du mécanisme de l'inversion des chocs de la fermeture et de l'ouverture, croit que vraisemblablement elle indique une modification d'excitabilité du muscle et non du nerf, comme l'admet M. Doumer.

Les auteurs qui se sont occupés de cette question depuis la discussion qui a eu lieu entre le Professeur de Lille et le Chef du service d'électrothérapie de la clinique des maladies nerveuses à la Salpêtrière, admettent, de même que ces deux auteurs, que l'hyperexcitabilité de l'ouverture fait partie du cortège de réactions qui constituent les divers syndrômes de dégénérescence.

Dans ma communication, contrairement à l'opinion généralement admise, je soutenais :

1° Que l'hyperexcitabilité de l'ouverture n'a aucun rapport avec les diverses réactions qui caractérisent la dégénérescence du nerf;

2° Tout en admettant, de même que M. Huet, que cette réaction est due à la modification d'excitabilité du muscle, j'admets, contrairement à cet auteur, que ce n'est pas là un fait direct d'une altération du nerf, mais qu'une autre cause, que nous ignorons, intervient pour produire cette modification d'excitabilité musculaire.

Pour admettre cette opinion je me base sur les données suivantes :

1° Les cas de paralysie radiale par compression et du facial à localisation intra-pétreuse, dans lesquelles, comme j'ai indiqué plus haut, cette réaction manque;

2° Disparition de cette réaction et persistance des réactions caractéristiques d'une lésion du neurone inférieur, comme je l'ai observé dans les deux cas cités dans ma communication;

3° Rapport de cette réaction et de la R longitudinale, qui apparait et disparait en même temps, autant dans les cas cliniques que dans les expériences par compression;

4° Allongement de la secousse, que l'on observe toujours autant dans les cas cliniques qu'expérimentaux; allongement qui n'est pas toujours appréciable à simple vue, mais dévoilé toujours à l'aide de la méhode graphique ; et comme en se basant sur les recherches histo-physiologiques on peut admettre, presque d'une manière certaine, que l'allongement est dû à une modification des fibres musculaires, la logique conduit à déduire que l'hyperexcitabilité de l'ouverture est produite par la même cause.

Plus haut j'ai indiqué qu'en 1897, M. Huet admettait que la R. de compression est en rapport avec celles qui indiquent la R. de

dégénérescence, qu'elle n'est pas le fait de la lésion du nerf, mais bien de la modification des fibres musculaires. En 1909, l'auteur accepte l'opinion que j'ai indiquée le premier, d'après laquelle la R. de Rich n'a aucun rapport avec les réactions qui constituent les divers syndrômes de la dégénérescence.

Quand à sa signification pathologique, l'auteur ne se prononce pas dans le cours de sa communication : ce n'est que pendant la discussion que, repondant à la question posée par M. Laquerrière, l'auteur dit qu'il s'agit là d'une réaction nerveuse.

J'avoue que cette conclusion m'étonne tellement que je me demande s'il ne s'agit pas d'une erreur du typographe, car, comment expliquer qu'une réaction qui n'a aucun rapport avec les signes caractéristiques d'une lésion nerveuse soit en même temps caractéristique de cet état ?

CONCLUSIONS

1° De nombreux faits cliniques, ainsi que les données physiques et physiologiques les mieux établies obligent à considérer l'hyperexcitabilité d'ouverture comme une réaction à part, complètement distincte, et non comme une simple conséquence de l'hyperexcitabilité de la fermeture, comme l'admet M. Huet ;

2° Faute d'observations cliniques et d'expériences avec contrôle histologique, il est impossible d'établir une définition ni de se prononcer sur l'utilité pratique de cette réaction ;

3° Pour les mêmes motifs, il est impossible d'en établir la signification pathologique. Cependant, en réunissant les faits cliniques avec les résultats des expériences, jusqu'à nouvel ordre on peut admettre qu'elle indique une modification de l'excitabilité du muscle due aux troubles de la nutrition, qui probablement ne sont pas l'effet direct de la lésion nerveuse.

BIBLIOGRAPHIE

E. Huet. — « A propos de la réaction dite R. de Rich ; R. de Richard Geigel ou R. de compression ». *Bulletin Officiel de la Société Française d'Électrothérapie*, Novembre 1909.

Sudnik. — « Etude critique sur la réaction de Rich ». Argentina Medica, Juillet, 1909, *Bulletin Officiel de la S. F. E.*, Août-Sept., 1909, *Annales d'Électrobiologie et de Radiologie*, 1909.

Doumer. — « De la valeur sémeiologique des réactions anormales des muscles et des nerfs ». *Bulletin Officiel de la S. F. E*, 1897.

Wertheim-Salomonson. — « Rapport sur le syndrôme électrique de la paralysie faciale ». *Comptes rendus du Congrès d'Électrologie*, Paris, 1909.

Delherm — *Bulletin Officiel de la S F. E.*, 1903.

Desplats. — *Bulletin Officiel de la S. F. E*, 1904

Huet. — « Sur les réactions anormales des muscles et des nerfs et sur leur valeur sémeiologique ». *Bulletin Officiel de la S. F. E.*, 1897.



L'Electrothérapie en Gynécologie.

Par M. **Samuel SLOAN** (de Glasgow).

(*Suite et fin*).

Il existe, dans la liste que l'on a pu lire dans la première partie de ce mémoire, quelques omissions importantes : Tous les cas purement et indiscutablement chirurgicaux en sont exclus Les déviations utérines sont aussi omises, bien que l'on ait pu voir, dans les notes rapides que j'ai écrites, qu'un bon nombre de cas présentaient de la rétrodéviation. Celle-ci, quoique importante, est très grandement améliorée par un pessaire approprié, et ne mérite pas de mention spéciale, lorsqu'elle n'est pas accompagnée de lésions inflammatoires pelviennes ou d'augmentation de volume de l'utérus Les cas qui réclament le galvano-cautère sont également passés sous silence, puisque les effets de cet instrument sont ceux de la chaleur et non ceux de l'électricité. En notant les résultats sous les divers index, j'ai désigné par *a* et *b* les cas favorables, par *c* et *d* les cas défavorables, quoique parmi ces derniers j'aie pu observer quelques améliorations partielles

La première affection de ma liste est représentée par les fibromes; tous les fibromes qui ont été traités par l'électricité, l'ont été en vue de remédier à certains symptômes et particulièrement à des hémorragies ou à des douleurs. Voici les résultats obtenus :

Tableau *a*. — Fibromes

		Améliorés	Non ameliorés
Traités par *a* seulement	4	3	1
— *b* —	2	1	1
— par *a* et par *b*	2	1	1
— par *a*, *b* et *c*	1	1	0
Total.	9	6	3

Bien que cette statistique soit fort limitée, elle est loin d'être défavorable à l'emploi de l'électricité dans les cas de fibromes où il existe des douleurs ou des pertes de sang. Sur neuf cas, six ont montré de l'amélioration. Parmi les cas non influencés, l'un (l'observation 30), n'était marqué que par des douleurs. Il s'agissait d'une épileptique qui redoutait si fort les applications du courant que le traitement avait

vraiment peu de chances de réussite. Dans un autre cas (observation 24), où il y avait des douleurs et des hémorragies, aucun profit n'a été retiré de l'électricité, pas plus que de tout un séjour à l'hôpital. La mort eut lieu à la suite d'une hémorragie, et l'observation prise un mois avant l'issue fatale disait : « Il y a environ moitié moins de sang perdu aujourd'hui qu'il n'y en avait il y a un an; l'état général, comparé à ce qu'il était il y a une année, est nettement meilleur.

Pour ce qui concerne les cas heureux, les résultats ont été parfois des plus satisfaisants : dans le cas 13, par exemple, deux mois après le début du traitement, la longueur de la cavité utérine était tombée de 13 cm 1/2 au moins à 12 cm et, deux mois après l'interruption des applications, le mari m'écrivait ce qui suit : « Ma femme s'est remise si vite, que l'on a à peine eu le temps de s'apercevoir du changement ; je suis certain que vous seriez fier du résultat si vous pouviez voir son aspect général ; elle se trouve parfaitement bien aussitôt ses époques passées, et toute douleur a disparu ».

Les limites de cet article ne me permettent pas d'entrer dans tous les détails de mes cas. Je tiens toutefois à affirmer que, d'après mon expérience personnelle, toute limitée qu'elle est, l'électricité devrait être essayée dans le traitement des fibromes qui saignent avant que l'on ait recours à une opération quelconque. Afin d'expliquer pourquoi, dans certains cas, la diminution des hémorragies est très marquée et très prompte, alors que dans d'autres le traitement est moins heureux ou même échoue, je crois bon de rappeler que l'hémorragie est fonction non de la tumeur, mais de l'endomètre Dans les *Outlines of Gynœcological Pathology*, de Roberts, on peut lire les lignes suivantes : « On trouve parfois les changements les plus remarquables de l'endomètre. Tout l'endomètre peut avoir subi une hypertrophie de ses éléments constituants, et cette hypertrophie est, à tort, appelée endométrite : il s'agit en réalité d'un adénome du corps utérin ; les vaisseaux, les glandes et le stroma prennent part à l'hypertrophie générale et la muqueuse peut parfois atteindre un demi-pouce d'épaisseur, ou bien l'on trouve des adénomes pédonculés (polypes muqueux). Cet épaississement n'est pas égal dans tous les cas, mais il semble se produire surtout dans les utérus qui présentent de gros fibromes sous-muqueux ; dans le cas de tumeurs sous-péritonéales, l'endomètre peut ne pas être du tout modifié : il peut même être atrophié. On peut aussi observer l'atrophie de la muqueuse sur des utérus contenant des fibromes qui font saillie dans la cavité utérine. A la surface de telles tumeurs, il n'y a pas d'endomètre ou seulement quelques vestiges en état d'atrophie. Dans la dépression que ces tumeurs se creusent dans la paroi opposée de l'utérus, on trouve une atrophie analogue par

compression. Autour de la tumeur il existe, par contre, une zone de tissus très vasculaires, dans laquelle beaucoup de délicats vaisseaux de l'endomètre se rompent. On retrouve exactement les mêmes phènomènes autour de la cavité creusée dans la paroi opposée; tout au fond de cette cavité, il n'y a plus de muqueuse, alors qu'aux bords de la dépression, l'endomètre est épaissi et présente une zone de vaisseaux rupturés ».

Les effets des applications dépendront donc de la région de la cavité utérine où se placera l'électrode, et c'est un point sur lequel l'opérateur peut rester indécis. En tout cas, le traitement par le courant galvanique fait avec soin est absolument inoffensif. Pour le prouver, je citerai seulement les cas 4 et 26, où la grossesse a suivi immédiatement des applications de doses moyennes à l'intérieur de la cavité utérine, dans le premier cas, après une dose de 50 mA pendant sept minutes; dans le second, après cinq applications d'une intensité de 60 mA en moyenne. Dans ce dernier cas, la malade avait subi un traitement médical préliminaire. et était restée, pendant quatre années de mariage, sans grossesse.

Pour ce qui concerne le traitement des hémorragies ne se rapportant pas à des fibromes, je puis en parler avec satisfaction. Le tableau suivant montre que dans ces cas il n'y a pas eu d'échecs, pas de curettage nécessaire.

Tableau *b*. — Ménorragies et Métrorragies

			Améliorés.
Traitées	par *a* seulement	4	4
—	par *b* seulement	1	1
—	par *a* et *b*	1	1
—	par *d* seulement	5	5
	Total	11	11

Parmi ces cas, l'un (observation 115) n'a pas été traité localement, mais seulement par des applications dorso-abdominales de courant alternatif; les résultats favorables ont été dus sans doute à une amélioration des conditions de la circulation abdominale.

Dans la classe b^1, troubles de l'involution, j'ai classé cinq cas. J'ai séparé ceux-ci, parce qu'ils n'étaient pas accompagnés de ménorragies, ni de métrorragies, ni d'infection de l'endomètre. Les malades se plaignaient ordinairement de douleurs ou de gêne pelvienne, et leur santé générale était précaire. L'augmentation de volume de l'utérus, en pareil cas, tient probablement à un état inflammatoire.

TABLEAU b^1. — TROUBLES DE L'INVOLUTION

		Ameliorés.
Traités par *a* seulement	3	3
— par *a* et *b*	2	2
TOTAL	5	5

Comme on pouvait s'y attendre, le groupe suivant *c*, infection de l'endomètre et des parois utérines, est de beaucoup le plus nombreux : quarante-cinq cas en tout L'infection est le plus grand ennemi de la femme et fait le désespoir du gynécologiste. J'ai déjà fait allusion aux échecs réguliers de tous les médicaments habituels en pareil cas.

Avant que j'aie commencé à traiter ces cas d'infection par les méthodes électro-chimiques, j'employais invariablement la curette et j'obtenais ainsi des résultats satisfaisants chez presque toutes les malades. Il fallait toutefois, d'habitude, un traitement consécutif pour compléter la cure. Aujourd'hui j'ai à peu près entièrement abandonné le curettage, et mes résultats sont bien plus favorables encore qu'au temps où je l'employais d'une façon systématique. Il peut bien exister quelques cas exceptionnels où il peut être utile de recourir à cette opération, mais ce n'est jamais que comme manœuvre préliminaire à un traitement par l'ionisation et non pas pour remplacer celle-ci. Ainsi, pour donner un exemple, je puis dire que dans sept des cas d'infection notés dans le tableau ci-dessous, le curettage a été effectué tout d'abord sans aucun succès, et dans deux de ces cas même, trois curettages successifs avaient été faits en vain. Je veux bien admettre qu'il existe peu de formes de traitement qui soient comparables à un curettage bien exécuté dans certains cas déterminés, mais mon expérience personnelle me permet d'affirmer que le curettage peut, la plupart du temps, être rendu inutile grâce au traitement électro-chimique.

TABLEAU *c*. — ENDOMÉTRITE SEPTIQUE

		Améliorés	Non améliorés
Traitée par *a* seulement	8	8	0
— par *b* —	6	3	3
— par *a* et *b*	4	1	3
— par *c* seulement	1	0	1
— par *d* —	26	25	1
Total.	45	37	8

On peut tirer de la lecture de ce tableau plusieurs conclusions, et, d'autre part, quelques questions se présentent à l'esprit. Il n'y a pas lieu de s'étonner si tous les cas où l'on a employé *a* ont été favorablement influencés, car l'action de l'électrode intra-utérine est antiseptique, sinon

en même temps caustique. Si *a* et *b*, employés concurremment, ont eu moins de succès que d'insuccès, cela tient évidemment à ce fait que *a* seul ayant échoué, *b* ne pouvait agir qu'en améliorant les conditions de la circulation pelvienne. Si *b*, employé seul, a généralement eu du succès, c'est un fait qui demande quelque explication : Je trouve dans l'un des cas (observation 45), que l'infection a été traitée par des applications locales antiseptiques et par des injections; mais, en dépit d'une amélioration et du bénéfice retiré d'un traitement général, il fallut recourir, pour les douleurs pelviennes, au courant faradique; il ne faut donc, dans ce cas, attribuer à ce dernier qu'une action bien faible sur la disparition de l'infection dans le cas présent. Dans l'observation N° 48, la malade a été traitée aussi par les antiseptiques, avec les mêmes résultats que dans l'observation 45, le courant faradique ayant agi simplement comme un tonique d'heureux effet pour les organes pelviens. Dans le cas N° 50, il n'a été retiré qu'un faible profit de tous les traitements et même du curettage Dans le cas N° 64, on a effectué aussi le curettage, les pertes ne diminuant pas; toutefois, le courant faradique avait suffi à réduire l'inflammation pelvienne. Dans l'observation 66, la malade a retiré un bénéfice sensible quant à l'état général, mais peu d'amélioration de l'état infectieux local. Dans l'observation 74, le courant a été appliqué après un troisième curettage et s'est montré utile pour le traitement de la dysménorrhée.

Il s'ensuit clairement de ces faits, que le courant faradique a peu d'influence dans les cas d'infection non compliquée d'autres symptômes. Il était facile de le prévoir, mais les exemples que je viens de donner le prouvent surabondamment. Tous les cas traités par l'ionisation ont été heureusement influencés, à l'exception d'un seul : dans celui-ci la malade m'avait été envoyée après trois curettages effectués sans succès. Du pus s'écoulait du vagin et il ne semblait guère y avoir d'espoir en un autre moyen que l'hystérectomie, l'infection ayant pénétré profondément dans les parois utérines. Après deux mois de traitement, l'écoulement était devenu très peu abondant et était constitué uniquement par du mucus. Malheureusement, la malade commença à s'impatienter par suite du long trajet de chemin de fer qu'elle devait effectuer régulièrement par un temps froid et humide. Aussi, le traitement fut-il appliqué moins régulièrement et l'écoulement reparut peu à peu.

Je donnai le choix à la malade entre un traitement sévère ou un renoncement complet et je ne la revis plus. Ainsi, sur vingt-six cas traités par les méthodes électro-chimiques, vingt-cinq ont été heureusement influencés : le dernier cas promettait un résultat analogue, et il est probable que si les circonstances eussent été différentes, j'aurais eu là encore un succès. Dans beaucoup des cas traités, le curettage avait été

effectué inutilement et, alors que dans toutes les autres formes de traitement d'endométrite il y a lieu de compter avec les récidives possibles, j'ai remarqué que, une fois les applications faites en nombre suffisant, on pouvait espérer une guérison complète et que les malades ne revenaient jamais pour se faire traiter à nouveau ; l'amélioration graduelle de l état général atteste bien, d'ailleurs, la valeur de la cure. Les injections sont absolument inutiles pendant toute la durée du traitement, et il n'est nullement nécessaire que la malade change rien à ses habitudes ; en outre, la durée du traitement est moindre que dans les méthodes par applications antiseptiques ou caustiques au niveau de la cavité utérine. Si le cas traité par les courants de haute fréquence seuls a été un échec, c'est sans doute que les applications ont été purement vaginales et non intra-utérines.

Les affections rangées sous la rubrique *d* sont très variables dans leur nature et dans leur degré de gravité. Alors que les cas d'infection sont parfois rebelles, ceux d'inflammations pelviennes, paramétrites, périmétrites, salpingites et ovarites, simples ou complexes, ne laissent trop souvent aucun espoir de guérison par les méthodes médicales habituelles. Les traitements peuvent amener quelque soulagement, mais il suffit d'une fatigue pour rappeler à la malade que la cause de ses douleurs est toujours présente. Les déviations utérines viennent souvent compliquer ces affections ; on essaie les pessaires et l'on trouve bientôt que l'état ne cesse d'empirer. Ces affections sont la conséquence des infections, bien qu'il puisse n'exister aucun écoulement sensible à l'extérieur. Voici, dans un tableau, les résultats des méthodes électriques, dans leur traitement :

TABLEAU *d*. — INFLAMMATIONS PELVIENNES

		Améliorées	Non amél.
Traitées par *a* seulement	5	4	1
— *b* —	10	9	1
— *c* —	4	4	0
— *a* et *b* —	6	6	0
— *d*, *a* et *c* —	1	1	0
— *d* et *b* —	1	1	0
— *d* et *c* —	1	1	0
TOTAL. . .	28	26	2

Ces résultats me surprennent moi-même à première vue. Je suis cependant revenu plus d'une fois sur chaque observation et je ne vois aucune raison de modifier ma statistique. Je dois dire, à la vérité, que dans la plupart de ces cas, sinon dans tous, les moyens thérapeutiques habituels ont été employés concurremment toutes les fois qu'ils m'ont

semblé utiles; mais, à la suite de l'expérience que j'ai acquise antérieurement, je reste convaincu que les bons résultats sont, dans une large mesure, dus au traitement électrique. Je ne puis croire que de pareils succès auraient été obtenus sans l'électrothérapie.

L'observation 43 est considérée comme un insuccès, et cependant on peut lire dans le dernier rapport : « Il y a encore de grandes douleurs, mais un examen soigneux est incapable de découvrir autre chose que de la sensibilité de l'utérus, des ligaments larges et des parois pelviennes latérales et postérieures à la pression. Il y a aussi une sensibilité marquée au niveau des vertèbres lombaires ». Un chirurgien de Glascow fut consulté et le diagnostic porté fut celui de *névralgie*. Or, il avait existé auparavant une tuméfaction inflammatoire dans le cul-de-sac gauche. Ce cas a été considéré comme un insuccès, à cause de la persistance des douleurs et cependant les phénomènes inflammatoires avaient disparu ou tout au moins étaient devenus très peu sensibles.

Naturellement, ainsi qu'on pourra le voir en se reportant à la liste générale des cas, plusieurs de ceux qui figurent dans le tableau précédent comme ayant bénéficié du traitement, sont marqués par *b* dans la liste, ce qui signifie qu'il y a eu là seulement une grande amélioration. Toutefois, ces cas représentent 8 seulement sur les 26 du tableau, et les dix-huit autres sont des guérisons complètes. Il est intéressant de noter que sur les huit que je viens de citer, la moitié se trouve faire partie des douze premiers cas de ma liste. Il est naturel d'en conclure que les résultats, moins favorables au début, sont dus probablement au manque d'expérience dans l'application de la méthode, les cas de ma liste étant rangés autant que possible par ordre de date. Quelques-uns des cas du tableau *d* ont dû être longtemps traités, mais ceci est compensé par ce fait que dans aucun des cas que j'ai soignés électriquement il n'a été effectué d'opération. L'un de ces cas (observation 42) avait été traité par moi-même, sans succès, par plusieurs formes de l'électrothérapie pendant des années, mais la guérison ne s'est produite qu'après que j'eus entrepris l'ionisation ; selon les propres paroles de la malade, le résultat a été merveilleux. Cette malade vient justement de me rendre compte du résultat final. Sa lettre exprime une vive gratitude et confirme l'exactitude de la remarque que j'avais faite dans mes notes à sa dernière visite il y a neuf mois, à savoir : « l'amélioration continuera probablement sans traitement ultérieur ».

Le tableau suivant se rapporte à des cas de dysménorrhée, considérée simplement comme un symptôme, car je n'ai pas essayé de différencier les diverses formes de cette affection. Dans quelques cas, il s'y joignait

de l'endométrite septique, dans les autres, des affections pelviennes inflammatoires; mais comme celles-ci peuvent exister sans qu'il y ait à proprement parler de dysménorrhée, je m'occuperai seulement ici de la menstruation difficile, en tant que je l'ai soignée par les méthodes électriques.

TABLEAU *e*. — DYSMÉNORRHÉE

		Améliorés	Non amél.
Traitée par *a* seulement	4	4	0
— *b* —	8	5	3
— *a* et *b* —	4	3	1
— *c* —	1	1	0
— *d* —	2	2	0
— *c* et *e* —	1	1	0
TOTAL.	20	16	4

Dans un grand nombre de cas de dysménorrhée, le traitement électrique général est plus profitable que le traitement local. Dans les cas purement nerveux il rendra vraisemblablement plus de services. Le cas N° 139 était nettement justiciable du traitement général et aucune application locale n'a été faite.

Le tableau *f* se rapporte à une affection très ennuyeuse, souvent tout à fait chronique et rebelle à tous les traitements, le prurit vulvaire. Dans tous les cas de ce genre que j'ai traités, les courants de haute fréquence ont été appliqués sous forme d'effluve ou au moyen de l'électrode à vide, et quand je considère rétrospectivement les cas de cette affection qui se sont présentés à moi avant que je connaisse les méthodes électriques, j'en viens à regretter de n'avoir pas possédé plus tôt des moyens aussi efficaces pour les guérir. Aucun cas en effet n'a résisté au traitement L'un deux (observation 56) avait été temporairement amélioré par l'électricité galvanique et par le courant faradique, mais le prurit ne disparut définitivement qu'après l'emploi des courants de haute fréquence. Même un cas de prurit chez une diabétique (observation 118) a cédé à cette méthode. Quoique la guérison ne soit pas absolument parfaite, le prurit est actuellement tres léger, et le soulagement persiste aisément tant que la malade surveille son régime.

TABLEAU *f*. — PRURIT ANAL ET VULVAIRE

		Guéris.
Traité par *a*, *b* et *c*	1	1
— par *c* seulement	4	4
Total.	5	5

Je n'ai traité par les méthodes électriques que les cas incurables par les autres moyens. Les lotions à la créoline et les pommades à base d'oxydes de mercure suffisent en effet souvent dans les cas légers.

Le tableau qui suit a trait à une affection commune également chez les hommes, mais dont la fréquence chez les femmes est à mon avis de beaucoup plus grande encore. Je veux parler des hémorrhoïdes dont j'ai fait une classe à part.

TABLEAU *g*. — HÉMORRHOÏDES

		Guéris.
Traitées par *c* seulement.	6	6

Dans quelques-uns de ces cas, une reprise du traitement a été nécessaire. Tous étaient graves, et certains d'entre eux auraient certainement nécessité l'intervention. Les résultats des applications que j'ai faites ont été si bons, même chez les malades les plus atteintes, qu'aujourd'hui je ne voudrais plus conseiller l'opération même dans les cas les plus désespérés en apparence, sans avoir préalablement essayé des applications de haute fréquence. Dans l'un des cas, l'électrolyse avec l'ion zinc a été employée concurremment pour une fissure à l'anus, et deux applications ont suffi pour amener la guérison. L'amélioration de l'état général consécutive au traitement est souvent très marquée.

L'affection dont j'ai à m'occuper ensuite est la constipation. Dans toute ma pratique, je n'ai vu aucun cas de cette affection chez les hommes aussi rebelle que certains de ceux que j'ai eu à traiter par l'électrothérapie chez les femmes. Chez deux de mes malades, la constipation était absolue. Les purgatifs restaient sans effet, aussi bien que les lavements; ce n'est que par l'évacuation mécanique que le rectum pouvait être vidé.

TABLEAU *h*. — CONSTIPATION.

		Améliorés
Traitée par les courants statiques	6	6

Les résultats du traitement dans ces cas ont été stupéfiants pour quelques malades. Chez l'une d'entre elles, la plus atteinte de celles que j'ai connues, l'affection était consécutive à une opération pour les hémorrhoïdes. Dans une lettre que j'ai reçue dix mois après la fin du traitement, la malade s'exprime ainsi : « Je puis affirmer, en toute sincérité, que je ne me suis jamais sentie mieux qu'aujourd'hui ». Quelques cas de constipation grave, que je n'ai pas relatés dans le tableau ci-dessus, ont été aussi traités par les courants induits statiques, mais partiellement seulement. Dans ces cas, l'amélioration obtenue était proportionnelle au nombre des applications faites. Six à douze séances suffisent généralement et je m'efforce d'espacer les contractions musculaires, de façon à en réaliser 80 à 90 par minute. Une électrode métallique est introduite dans



le rectum et un tampon d'argile placé sur l'abdomen ; la longueur d'étincelle est d'environ un demi-centimètre. Les contractions rythmiques du releveur de l'anus peuvent être vues et senties et on peut régler leur intensité en modifiant la longueur de l'étincelle, tandis que la force relative des contractions rectales et abdominales peut être modifiée en variant l'étendue du tampon d'argile, selon les sensations de la malade.

Dans le tableau qui va suivre, j'ai rayé tous les cas de sensations pelviennes indéfinies, y compris les douleurs qui ne peuvent être rapportées à autre chose qu'à de la névrite. Ces sensations anormales, névroses pelviennes, sont définies par les malades comme des sensations de fatigue, de pesanteur, de plénitude au niveau du périnée, parfois des douleurs au niveau de la vulve. Deux de mes cas étaient caractérisés par des crises graves, avec vives douleurs et prostration nerveuse consécutive. Dans les cas de névrite, il existe généralement une sensibilité sous l'influence des pressions douces sur les parois du pelvis et sur les corps des vertèbres lombaires Je crois que, dans ces cas, l'origine est purement diathésique. Les résultats énoncés dans le tableau attestent la valeur de l'électrothérapie plus encore que dans toutes les autres affections, car ces sensations névropathiques ne sont en général influencées par aucun autre moyen thérapeutique. Dans la règle, on ne peut leur découvrir aucune cause bien déterminée.

TABLEAU *i*. — DOULEURS PELVIENNES

		Améliorés.	Non améliorés.
Traitées par *a* seulement	4	3	1
— par *b* —	12	9	3
— par *c* —	3	2	1
— par *d* —	1	1	0
— par *a* et *b*	3	2	1
— par *d* et *e*	1	1	0
— par *f*	1	0	1
TOTAL	25	18	7

La proportion des succès est ici considérable. D'après ma propre expérience, les traitements habituels sont cependant habituellement inutiles Ainsi que je l'ai dit plus haut, il s'agit d'une diathèse nerveuse le plus souvent. Deux de mes malades étaient épileptiques, et, comme on aurait pu le prévoir, l'affection chez celles-ci s'est montrée rebelle.

La cystite qui constitue le groupe suivant est une affection ennuyeuse lorsqu'elle est traitée par les méthodes ordinaires ; il n'en est plus de même si on la traite par le courant faradique. Ma liste comprend six cas de cystite, dont l'un était plutôt un cas de bactériurie, et c'est précisément celui qui s'est montré le plus rebelle, quoiqu'en fin de

compte il eût été sensiblement guéri par l'ionisation. Un autre cas (Observation 127) était plutôt une urétrite qu'une cystite et là encore, l'ionisation a été curatrice. Les quatre derniers étaient des cystites vraies, avec leurs symptômes habituels, mictions fréquentes, douleurs et pyurie. Dans tous ceux-ci, le traitement a été radical.

TABLEAU *j*. — CYSTITE

		Guéris.
Traitée par *b* seulement	3	3
— par *c* —	1	1
— par *d* —	2	2
TOTAL	6	6

Dans l'observation 137, il existait une grande nervosité due aux douleurs et à l'insomnie, et l'urètre était extrêmement sensible ; aussi l'électrode bipolaire ne fut-elle pas introduite sans difficultés. Cependant le traitement n'en eut pas moins son effet immédiat. Après trois applications de courant faradique, l'électrode pouvait être introduite sans douleurs, la malade pouvait reprendre son régime ordinaire et l'urine devenait parfaitement claire. On fit dix applications en tout et ce qui frappa le plus la malade, ce fut l'augmentation des forces et la disparition de l'insomnie. Le courant agit ici évidemment comme un sédatif nerveux et un tonique musculaire ; son action est calmante, mais à condition d'avoir une bobine secondaire de grande taille et des oscillations rapides.

L'irritabilité vésicale est, d'habitude, une affection difficile à guérir, quoique la dilatation de l'urètre suffise parfois. Cette maladie est décrite par *Matthews Duncan*, dans son ouvrage classique sur les maladies des femmes, où il la désigne sous le nom d'*Irritable bladder*. Le diagnostic est fait lorsqu'on trouve les symptômes suivants : mictions fréquentes, douleurs, urines normales, parois vésicales souples et non sensibles au cathétérisme. L'emploi du courant faradique, dans ces cas, donne les résultats les plus satisfaisants, ainsi qu'on peut le voir :

TABLEAU *k*. — IRRITABILITÉ VÉSICALE

		Guéris.
Traitée par *b* seulement	3	3

L'incontinence d'urine est une maladie simplement désagréable, mais dont la guérison est souvent vivement désirée par les malades. Ma liste comprend cinq cas de ce genre. Tous ont été traités et guéris par le courant faradique primaire. Tous ces cas concernaient des femmes mariées et chez trois d'entre elles, l'origine de l'affection remontait à un accouchement antérieur ; chez les deux autres, l'incontinence était la suite d'une cystite chronique



TABLEAU *l*. — INCONTINENCE D'URINE

		Gueris.
Traitée par le courant faradique primaire. .	5	5

Dans ces cas, l'urine s'échappait quand la malade faisait un effort, riait, soulevait un fardeau; la possibilité de danser sans inconvénient a été pour l'une des malades le criterium de la guérison.

J'ai traité par le même moyen deux cas seulement d'incontinence nocturne, l'un par le courant faradique seul, mais avec peu de résultats cette fois. La malade était une fille peu intelligente et l'incontinence avait duré presque toute son existence. J'appliquai localement le courant faradique, puis le courant gavanique fut appliqué pendant longtemps sur le rachis par la mère de la malade. Il n'y eut aucun résultat, ainsi qu'on pouvait s'y attendre. L'autre cas a été sensiblement guéri par des applications de courant faradique au niveau du rachis, suivies d'un traitement monopolaire de haute fréquence sur les régions sacrée et hypogastrique.

J'ai rapporté sur ma liste plusieurs cas de stérilité, mais ici, le traitement a eu simplement pour but de remédier aux conditions morbides des organes pelviens et de les tonifier. Quand j'ai appliqué ce traitement avec succès, la grossesse a fréquemment suivi; mais je serais bien embarrassé pour dire quel effet l'électricité peut avoir sur la stérilité en elle-même. Il est évident que, parfois, la cause de cet état ne peut être supprimée. A ce sujet, je dois rapporter un cas intéressant : celui de l'observation 134. La malade était venue me trouver au mois de Mai de l'année dernière; elle était atteinte de toxémie, suite d'endométrite septique, et se plaignait de faiblesse généralisée et de douleurs pelviennes avec stérilité. Agée de 29 ans, elle avait eu sa dernière grossesse trois années auparavant. Elle s'adressa à moi dans le but de subir un curettage, mais je lui demandai d'essayer un traitement sans intervention. Après onze séances d'ionisation, l'état général était considérablement remonté, les douleurs avaient disparu, l'utérus et le col étaient parfaitement désinfectés. Je la revis quelques mois plus tard et toujours en parfait état. Je lui fis alors cinq applications monopolaires de haute fréquence dans la cavité utérine, à titre de tonique, et la renvoyai, jugeant qu'il n'était pas nécessaire de continuer les applications. Six semaines après la malade est devenue enceinte. Dans la lettre, où elle s'informe de ce fait, elle ajoute : « Mon état actuel est excellent et je ne me suis jamais sentie aussi bien, même depuis la première série d'applications électriques ».

On a pu voir que plusieurs de mes cas avaient reçu plusieurs formes

de traitement; mais si l'on considère attentivement ma liste, on peut noter que, pendant quelque temps, le traitement est resté limité à des applications de haute fréquence, et plus tard à des méthodes électrochimiques. Cela est tout naturel, car les procédés nouveaux excitent plus l'enthousiasme et sont employés dans toutes les occasions possibles, dans le but de soumettre au contrôle de l'expérience la théorie qui en forme le principe et par là d'estimer avec précision la valeur du traitement et les cas qui en sont justiciables.

Comme exemple d'un cas réclamant plus d'une forme de traitement électrique au cours d'une même affection, je veux rapporter ici une observation. Une malade se plaignait depuis une grossesse de prolapsus utérin, avec sensation de gêne pelvienne, menstruations trop fréquentes et trop abondantes, et écoulement jaunâtre continu dans l'intervalle des règles. A l'examen, je trouvai les signes suivants: Paroi antérieure du vagin prolabée, utérus gros avec cavité dilatée, col entr'ouvert et orifice externe ulcéré. La malade fut soumise d'abord à l'ionisation vaginale et intra-utérine, puis à des applications statiques vaginales et hypogastriques, et enfin, comme il existait un écoulement muqueux abondant ayant succédé à l'écoulement purulent, à quelques applications monopolaires de haute fréquence dans la cavité utérine. Grâce à cette dernière méthode, l'écoulement se réduisit au quart de ce qu'il était. Durant tout le traitement, il n'y eut aucune injection prescrite, il n'y eut pas de repos sévère ordonné, et à part quelques pilules de styptol pour réduire les hémorragies consécutives à l'ionisation intra-utérine, il ne fut employé aucun médicament. Huit mois après la fin du traitement, la malade se sentait très bien, très valide et sans écoulement d'aucune sorte.

J'aurais aimé à discuter ici l'opportunité des diverses méthodes électriques dans les différents cas. Mais l'espace me manque pour cela, ainsi que pour rechercher le mode d'action physiologique du traitement. D'ailleurs c'est là de la théorie, et j'ai voulu me limiter aux faits pratiques.

Je ne puis terminer cependant sans souligner l'importance de l'électrisation générale partout où la vitalité des malades est amoindrie, car tout ce qui concourt à améliorer l'état général est un adjuvant efficace pour la guérison. Je suis sûr que l'électrisation peut remplir cette indication là où les médicaments, le repos et le changement d'air ont échoué, et les séances de haute fréquence sont un moyen d'application à la fois actif et commode. Il faut toutefois l'employer seulement dans les cas convenables et avec l'habileté que seule l'expérience peut donner.

Je crois utile de fournir, en terminant, quelques détails sur ma technique :

Pour ce qui concerne le courant galvanique, je me sers, comme source, d'une batterie de trente à quarante piles Leclanché, qui fournit un voltage de plus de 50 volts. Je préfère cette source à un circuit branché sur le courant de la ville, dont le voltage chez moi est de 250 volts, ce qui pourrait faire craindre des accidents. Pour l'électrolyse intra-utérine, j'applique presque toujours le pôle positif dans l'utérus, avec l'électrode ordinaire de platine recommandée par Apostoli, la partie vaginale étant isolée au moyen d'un tube d'ébonite. Au début, 50 mA sont une dose suffisante. Une dose plus forte pourrait être dangereuse pour commencer. Dans un cas avec utérus fibromateux (observation 148), après 7 minutes d'application d'un courant de cette intensité, la malade eut une syncope alarmante, due en partie probablement à la fatigue de l'examen préliminaire. C'était la première visite de la malade, qui se trouvait très affaiblie par des hémorragies continuelles. J'ai été parfois jusque 200 mA, mais seulement au début de ma pratique Dans un cas (observation 25) après trois minutes d'application d'un courant de 95 mA, la malade eut une crise d'épilepsie. J'appris alors seulement qu'elle était sujette à ces crises Quand j'applique cette forme de traitement dans les paramétrites, j'enveloppe une petite électrode cylindrique en charbon recouverte de cuir, d'une grosse masse de coton trempé dans une solution salée chaude. Cette électrode est introduite et appliquée au niveau de la région qui doit être traitée. De cette manière, je trouve qu'une dose de 50 à 120 mA peut être supportée sans douleur et sans dommage pour la paroi du vagin sur laquelle est appliquée l'électrode, ce qui est dû à ce fait que la surface de l'électrode est proportionnelle à la quantité du courant. Comme dans les applications intra-utérines, le manche métallique de l'électrode est recouvert par un tube en ébonite pour préserver le vagin du contact métallique. L'électrode négative est placée, en général, sur l'abdomen, et pour des courants de plus de 100 mA, sa superficie doit être environ de 50 pouces carrés. Celle que j'emploie est faite d'argile plastique placée sur une toile métallique et recouverte par une ou deux épaisseurs de toile. On peut la tenir chaude plusieurs heures en la plaçant sur le couvercle d'une bassine en métal renfermant de l'eau bouillante. Il faut aussi la tenir constamment humide, sinon elle perdrait sa flexibilité et cesserait d'être bonne conductrice.

Pour l'ionisation, j'emploie la même batterie, mais je dépasse rarement 20 mA, et, pour de telles doses, il suffit que la malade place une ou deux mains sur l'électrode d'argile, ce qui lui évite de se déshabiller. Il faut, naturellement, qu'elle retire ses bagues. Si le spéculum est petit, 10 à 15 mA sont une dose que le col peut supporter sans douleur; et la où, dans ma hâte d'obtenir des résultats rapides, j'ai appliqué des doses

plus fortes. j'ai trouvé, à la séance suivante, une nécrose superficielle des tissus autour de l'orifice externe déterminant un écoulement muco-purulent abondant. Cet écoulement, d'ailleurs, est sensiblement aseptique, car il dérive d'une destruction électrochimique des tissus. A la séance d'après, on ne trouve plus généralement que du mucus seul. Avec l'électrode métallique pleine introduite dans le col, 20 mA constituent la dose convenable, et quand l'électrode est en cuivre, 3 ou 4 minutes d'application suffisent, avec un renversement de courant nécessaire pour pouvoir la libérer : on ramène pour cela le courant lentement à 0 et on le reporte à son maximum à l'aide d'un rhéostat convenable. Le renversement est inutile avec les électrodes de zinc. J'ai utilisé aussi le zinc galvanisé, mais si l'application est faite plusieurs fois et qu'il y a des difficultés pour introduire l'électrode dans l'orifice interne, cette électrode peut être extrêmement cassante.

Avant les applications électriques intra-utérines, le vagin et le col doivent être nettoyés par une injection ou un écouvillonnage. La concentration de la solution que j'emploie est de 1 °/₀ de chlorure cuivrique ou de chlorure de zinc. Quand il existe une érosion du col et que l'on emploie la solution cuivrique, on trouve à la fin de la séance un dépôt vert d'oxychlorure recouvrant l'ulcération et difficile à enlever au moyen d'un tampon de coton. Lorsque l'érosion se cicatrise, on peut aisément enlever ce dépôt qui cesse de se reproduire, auf peut-être tout à fait aux bords du col, lorsque l'érosion a complètement disparu. Quand on emploie le courant galvanique, soit pour l'électrolyse, soit pour l'action interpolaire, les sensations de la malade peuvent servir de guide au point de vue de la durée et de l'intensité des applications. Pour ce qui concerne cette dernière, je trouve que la moyenne doit aller de 7 à 15 minutes, le premier chiffre se rapportant aux applications intra-utérines au début et le second aux applications ordinaires d'ionisation.

Dans le cas du courant alternatif, j'obtiens le courant faradique avec une bobine secondaire à glissière de 8 à 9.000 tours de fil fin et dans laquelle le nombre des tours peut être modifié, le plus grand nombre étant réservé pour les effets sédatifs, le plus petit pour les effets stimulants. L'interrupteur est du type ordinaire à marteau. Le courant est mesuré au moyen de mon faradimètre, que je considère comme aussi nécessaire dans les cas où l'on use le courant faradique que le galvanomètre pour le courant galvanique. On trouvera la description de cet instrument et le principe de sa construction dans les *Transactions of the Glasgow philosophical Society*, 1897-98.

Le courant convenable pour les applications internes et en particulier

pour les applications vésicales est de 3 à 5 mA, alors que si l'on emploie l'électrode double vaginale, on peut appliquer un courant de 10 mA et plus. Quand on fait une application monopolaire à une région déterminée du vagin, on peut se servir de l'électrode de charbon, dont j'ai parlé. Ces doses sont valables pour la variété sédative; si l'on utilise un nombre moindre de tours de fil, pour obtenir une action stimulante, il faut employer moins de courant, sinon on n'aurait que de l'irritation et de l'exaspération des douleurs. Ces courants faradiques sont donc une arme à double tranchant. Le courant induit primaire peut être appliqué, selon la méthode monopolaire ou selon la méthode bipolaire, à l'intérieur de la vessie ou de l'utérus. On doit employer 50 à 100 secousses par minute et l'intensité, mesurée au faradimètre et non au galvanomètre, doit varier entre 1 et 10 mA. Une faible intensité est seule supportable si l'application est vagino-abdominale, ou si l'électrode est introduite seulement dans l'urètre. Si l'application est bipolaire, intra-utérine ou intra-vésicale, on peut faire supporter un courant plus intense. L'intensité du courant peut d'ailleurs être augmentée sans dommage si la vitesse des interruptions est elle-même augmentée.

Le courant sinusoïdal que j'emploie est fourni par un appareil magnéto-électrique mis en mouvement au moyen d'un moteur électrique. Je l'utilise parfois comme succédané du courant faradique pour les applications dorso-abdominales et je me sers alors de deux tampons d'argile avec une intensité de 3 à 8 mA., mesurée au faradimètre. Ce courant est, à mon avis, un excellent tonique agissant probablement sur le système nerveux sympathique abdominal.

Dans les cas où j'ai employé la haute fréquence, j'ai utilisé parfois la méthode d'autocondensation comme tonique général. Localement j'ai employé l'effluve tirée directement du sommet du solénoïde, le contact mobile étant attaché à la spire la plus élevée du petit solénoïde. Quand l'électrode à vide est employée elle est aussi directement rattachée au sommet du solénoïde; mais, dans ce cas, le contact mobile est accroché à la sixième ou à la septième spire seulement. Dans tous les cas, la base du solénoïde est reliée à la plaque condensatrice placée au-dessous du lit. Une électrode à vide conique me sert pour le vagin et pour le rectum, dans les cas de prurit par exemple. Quand j'emploie les applications monopolaires, le dispositif est le même que pour l'effluve; mais au lieu d'une décharge par effluve on a un contact métallique, constitué suivant les cas par mon électrode vaginale, l'électrode intra-utérine d'Apostoli, ou mon électrode rectale ; la dose varie de 100 à 250 mA. et la durée des applications est d'environ 15 minutes. L'interrupteur qui me donne le plus de satisfaction est celui de Gaiffe à jet de mercure.

Le courant induit statique est plus connu sous le nom de courant de Morton. Quand j'ai parlé de ce courant dans le traitement de la constipation, j'ai donné des détails suffisants sur ma méthode. La durée d'application est ici encore de 15 minutes. Les bouteilles de Leyde que j'emploie ont une contenance d'un demi-litre et, afin de réduire le taux des contractions musculaires à 80 ou 90 par minute, il peut être nécessaire, si la machine statique fonctionne bien, de mettre en mouvement seulement la moitié du nombre des plateaux.

Un cas de céphalée spécifique intense guérie par l'ionisation salicylique.

Par M. **PEYROU**.

M. X..., maître d'hôtel, 35 ans, me fut adressé, le 3 Juin dernier, par mon confrère et ami le Docteur Hepp. Cet homme souffrait atrocement de maux de tête, depuis trois semaines, nuit et jour sans rémission, mais avec plus d'intensité la nuit. Tout l'arsenal de la thérapeutique ordinaire avait été employé en vain contre ces terribles douleurs que rien ne calmait. Bien que la nature de la maladie ne fût pas encore précisée, le Docteur Hepp, en me l'adressant, me conseilla l'ionisation salicylée, que j'appliquai de suite, de la façon suivante :

Large compresse de dix épaisseurs trempée dans une dissolution chaude de salicylate de soude à 2 °/₀ et recouvrant toute la tête, qui heureusement pour la circonstance était chauve; plaque d'étain sur cette compresse reliée au pôle négatif; pôle positif sur le bras droit, sous forme d'une compresse en brassard, et par dessus une feuille d'étain. On fit passer un courant de 20 mA pendant une demi-heure. Aussitôt le courant établi les douleurs se calmèrent comme par enchantement, le malade ressentit un bien-être qu'il n'avait pas éprouvé depuis plus de trois semaines. Après cette première application, il y eut un calme continu de 6 heures: C'était le paradis, me dit le malade.

Après ce calme les douleurs reparurent, mais moins intenses, la nuit il y eut un peu de sommeil inconnu depuis de longs jours. Le lendemain, même application; cessation immédiate des douleurs, qui ne reparurent qu'après 9 à 10 heures de calme.

A partir de la quatrième application les douleurs apparaissaient à peine, pour disparaître rapidement. Au huitième jour, huitième et dernière séance, le malade ne souffrait plus de ses maux de tête, il se considérait comme guéri.

Sur ces entrefaites, le Docteur Hepp, qui continuait à suivre le malade, constata que cet homme était syphilitique; il put constater et le chancre du début et la roséole.

Nous avons donc traité sans le savoir une céphalée syphilitique, et bien que pour le moment nous n'ayons que ce cas, il nous a paru intéressant de le publier, pour les services que ce traitement pourrait rendre s'il est confirmé par d'autres expériences.

REVUE DE LA PRESSE

RIVIÈRE (J. A.). — **Esquisses cliniques de physicothérapie.** Paris, Bouchy et Cie, 1910.

Ce livre, que le Dr Rivière vient de faire paraître, constitue une excellente mise au point de toutes les applications des agents physiques au traitement des maladies, et particulièrement des maladies chroniques : l'auteur qui, depuis de longues années, s'est entièrement consacré à l'étude de la physicothérapie et dont la compétence en cette matière ne saurait être discutée, y a résumé les résultats de ses nombreux travaux, et y a soutenu une fois de plus avec talent ses théories personnelles sur l'action sur l'organisme de tous les agents physiques.

Le livre se divise en deux parties à peu près égales ; la première a pour but de décrire les agents physicothérapiques les plus importants dans la pratique ; la seconde donne un tableau clinique des principales maladies auxquelles le traitement physicothérapique peut s'attaquer. Tel qu'il est, cet ouvrage est donc essentiellement pratique.

La physicothérapie est une méthode de traitement qui a surtout pour but le perfectionnement physiologique des échanges cellulaires; l'électricité, la lumière et la chaleur sont les agents physiques les plus applicables à la thérapeutique, mais ils nécessitent, pour donner des résultats, un outillage perfectionné : élimination des déchets, décongestion, suroxydations vitales, redressement des opérations chimiques défectueuses, tels sont quelques-uns des résultats que l'on est en droit d'attendre d'eux. A noter que leur tolérance est facile et que leur innocuité est la règle.

Après ces considérations générales, l'auteur prend l'un après l'autre les divers modes d'application des agents physiques et résume succintement les notions qui forment la base de leurs effets thérapeutiques. C'est ainsi qu'il passe en revue successivement l'Electrothérapie, sous ses diverses formes, l'atmothérapie ou cure par l'air, l'ozonothérapie, les bains thermo-lumineux, le traitement par l'eau enfin, que l'auteur préconise depuis de longues années comme la base de la cure des pyrexies, ou l'indication principale est de laver l'organisme des matériaux résiduels et des toxines.

Le bain hydro-électrique continu, faradique, ou sinusoïdal trouve ses applications dans un très grand nombre de cas pathologiques, en combinant les effets thérapeutiques de l'hydrothérapie et de l'électricité ; les bains d'acide carbonique, la chaleur, la mécanothérapie ont aussi leurs indications précises, et leurs résultats sont dignes d'être connus du médecin.

Dans la seconde partie de son livre, l'auteur passe à l'étude des principales affections auxquelles peut s'appliquer le traitement par les agents physiques.

Ainsi, dans les troubles de la croissance on appliquera avec succès la balnéothérapie, la mécanothérapie, l'électrothérapie sous forme de bains statiques et

de haute fréquence, de courants d'induction, contre la scoliose, le rachitisme, l'ostéopathie épiphysaire, les prédispositions aux névroses et à la phtisie. Le traitement de la scoliose, si important, fait l'objet d'un chapître spécial. Un autre est consacré à des notions générales d'hygiène scolaire, trop souvent ignorées, même par les éducateurs.

Dans la tuberculose pulmonaire, l'auteur est peu favorable au concept du sanatorium, où les conditions morales du malade sont défectueuses : il retire ici encore des applications de la physicothérapie des résultats souvent très surprenants.

L'arthritisme qui occupe à l'heure actuelle une place si grande dans la pathologie, les maladies de la nutrition qui lui sont liées par des relations si étroites, l'obésité, l'artériosclérose, reçoivent les développements que méritent leur importance et la part prise par la physicothérapie dans leur traitement; l'auteur insiste sur les effets hypotenseurs du courant de haute fréquence et sur la nécessité de fortifier le myocarde par les effluves, le massage vibratoire, la thermothérapie.

Les états morbides du tube digestif sont la source de nombreuses intoxications : leur traitement nécessite l'utilisation de la gamme complète des agents physiques dont les uns lutteront contre l'insuffisance hépatique, les autres contre les ptoses viscérales, les entérites, les états nerveux consécutifs. Suivent quelques considérations d'hygiène générale sur le régime alimentaire rationnel.

Les maladies de la peau constituent, elles aussi, l'un des champs les plus vastes ouverts à la physicothérapie, et cela se conçoit si l'on réfléchit à la puissance d'action des agents physiques sur certaines diathèses d'auto-intoxication, source de nombreuses manifestations morbides cutanées.

Dans le groupe des néoplasmes enfin, un premier chapitre est consacré aux fibromes utérins, un second, très important, au cancer et à son traitement physicothérapique ; de longs développements sont naturellement consacrés et aux rayons de Rœntgen et à la méthode de destruction des néoplasies par la haute fréquence, méthode dont la découverte revient à l'auteur.

Un grand nombre de planches annexées à la fin du volume, et représentant quelques-uns des appareils appropriés aux divers traitemenls physicothérapiques, termine cette revue intéressante et originale des applications thérapeutiques des agents physiques proposées jusqu'à ce jour.

DRAPIER (Paul). — **Le magnétisme des solutions.** — *Travaux du Laboratoire de Physiologie des Instituts Solvay*, 1909.

Les premières recherches sur le magnétisme des solutions remontent à Plücker qui, en 1848, distingue les solutions paramagnétiques et les solutions diamagnétiques : cet auteur dispose les solutions en expérience dans le champ d'un électro-aimant; lors de l'excitation de celui-ci, on voyait tantôt un soulèvement dans le sens du champ (solutions paramagnétiques). tantôt un soulèvement perpendiculairement aux lignes de force du champ (solutions diamagnétiques). Quincke, en 1885, établit une loi régissant l'action des champs magnétiques sur les solutions.

L'auteur a voulu reprendre ces études au point de vue des théories modernes, et rechercher si l'ionisation du sel dissous ne jouait pas le rôle essentiel dans la valeur et même dans le signe de la susceptibilité magnétique des liquides. Il a



étudié successivement l'ascension dans un champ magnétique de solutions de combinaisons de corps magnétiques: fer, nickel, cobalt, chrome, titane, en se servant du dispositif de Plücker un peu modifié.

Dans le cas d'une solution de perchlorure de fer surmontée d'eau et dont la surface est au niveau des pôles, on observe un léger bombement de la solution lors de l'établissement et de la suppression du champ; le phénomène est amplifié si on diminue la tension superficielle du liquide, en lui superposant un autre liquide non miscible (éther, par exemple).

Une solution colloïdale, par contre, même surmontée d'éther, ne montre aucun mouvement. L'état d'ionisation du corps magnétique joue un rôle important dans le phénomène : en effet, si l'on emploie une solution d'oxalate double d'ammonium et de fer, où le fer se trouve engagé dans un ion complexe, le mouvement noté est très faible. Une solution non ionisée, d'autre part (perchlorure de fer dans l'éther), ne montre aucun mouvement sensible : mais que sous cette solution ionisée, on introduise de l'eau, on voit la couche la plus superficielle de l'eau qui a dissous au sel ferrique et de l'éther, présenter un bombement considérable vers le bas qui représente une surface libre.

Le magnétisme ne semble pas pouvoir enrichir une solution en un point, mais seulement amener des mouvements de diffusion dans un milieu non homogène, mouvement révélé par les stries formées. Le sens du bombement du liquide est déterminé, non par le sens du champ, mais par le sens de la surface libre.

Des mêmes phénomènes ont été constatés pour les sels de manganèse ; ici encore, l'action dépend de l'état d'ionisation du corps magnétique : le permanganate de potassium, où le manganèse est à l'état d'ion complexe, ne donne absolument rien, avec ou sans éther. Mêmes résultats avec les sels de chrome, de cobalt, de nickel. L'auteur a voulu vérifier quantitativement la loi selon laquelle les propriétés magnétiques des solutions salines des corps magnétiques dépendent du degré d'ionisation de ceux-ci. Il a pu voir que les solutions où le fer, par exemple, est à l'état d'ion libre, sont paramagnétiques et que celles où le fer est à l'état d'ion-complexe sont diamagnétiques.

Les conclusions de M. Drapier concordent avec celles auxquelles M. P. Pascal était arrivé par d'autres méthodes Il semble admissible que l'état strié des solutions puisse être comparé aux solutions colloïdales, les phénomènes qu'y détermine le magnétisme étant analogues à ceux déterminés par l'électricité dans ces solutions.

A l'aide d'un dispositif dû à MM. Meyer et Jäeger, l'auteur a étudié un autre phénomène important : il a pu démontrer que les solutions des sels de fer (alun et chlorure ferrique, présentaient le phénomène d'hystérésis visqueuse. On constate, en effet, après l'établissement du champ, que l'ascension est lente et que, même au bout de dix minutes, le liquide n'est pas encore arrivé à sa position d'équilibre. L'hystérésie visqueuse est d'autant plus prononcée que la solution employée est plus concentrée. Si, de plus, on interrompt le courant, le liquide ne revient pas à son niveau primitif, il reste toujours au-dessus, et d'autant plus que la solution est plus concentrée. C'est là un phénomène d'hystérésis ordinaire.

L'auteur a représenté graphiquement dans un diagramme, les résultats de ses expériences sur ce sujet. Il se propose de compléter d'ailleurs ses recherches sur ces phénomènes d'hystérésis présentés par les solutions magnétiques

---

DUBOIS-TRÉPAGNE (P.). — **La röntgenthérapie contre le symptôme « prurit »** (*Journal de Radiologie*, 1910).

L'auteur a traité depuis plusieurs années une très grande quantité de prurits et d'affections prurigineuses par les rayons X : il a obtenu ainsi, dans 80 °/o des cas, une guérison complète et durable. Dans le prurit anal en particulier, si fréquent et si tenace, l'action des rayons X se montre littéralement surprenante. Pour le traitement de cette affection, M Dubois-Trépagne se sert du localisateur de Belot, le malade étant couché dans le décubitus latéral gauche, le membre inférieur droit étant fléchi à angle droit. Les séances sont en général fortes et espacées ; on fait absorber 4, 5 et même 6 H par séance et on répète l'application tous les douze à quinze jours, en tenant compte naturellement de la tolérance individuelle des tissus.

Dans sept observations de prurit anal, rapportées avec détail par l'auteur, les résultats ont été rapides et constants, que le prurit fût lié à la glycosurie ou qu'il ne reconnût aucune cause plausible.

Passant ensuite aux affections cutanées prurigineuses, l'auteur rapporte une dizaine de cas d'eczémas de situations variables et qui ont été traités par les rayons X : dans tous ces cas, dont plusieurs avaient été rebelles à tous les procédés classiques, le prurit n'a pas tardé à disparaître, en même temps que les lésions eczémateuses entraient en régression. S'il se produit des récidives, celles-ci sont en général torpides et cèdent promptement à de nouvelles applications. Il n'a jamais été noté de radiodermite.

Le lichen plan, lui aussi, rentre dans le groupe des affections justiciables de la radiothérapie Les résultats ont été très satisfaisants dans trois cas.

Pour le psoriasis, au contraire, il y a lieu de se garder de considérer la radiothérapie comme le traitement de choix : les autres procédés thérapeutiques semblent pouvoir donner des résultats tout aussi rapides et tout aussi complets. Trois observations de l'auteur en font foi.

Dans le prurigo de Hebra, dans le prurigo sénile, les rayons X se montrent souvent très efficaces, même dans des cas très tenaces ; il en est de même dans le prurigo des bourses si fréquent et qui coexiste fréquemment avec le prurit anal. Les résultats sont d'une régularité à peu près mathématique dans cette affection : il n'y a que la durée et le nombre des irradiations qui doivent varier. Les applications sont faites à l'aide d'un localisateur : rayons mous 3 à 4 Benoist, quantité 3 H, durée huit à onze minutes : les applications sont faites tous les huit jours. Le danger des irradiations des testicules ainsi pratiquées paraît peu à redouter.

Enfin, dans le mycosis fongoïde, dont l'auteur a traité un cas, le succès des rayons X est encore la règle. Les manifestations prurigineuses sont rapidement amendées, en même temps qu'on obtient la régression des tumeurs, de l'infiltration et de la rougeur des téguments.

En résumé, l'irradiation röntgénienne semble constituer le traitement spécifique des prurits accompagnés ou non de lésions tégumentaires Si les eczémas, le psoriasis, le prurigo de Hébra sont justiciables avant tout des méthodes classiques de traitement, par contre, le prurigo des bourses, le prurigo sénile, le prurit anal et beaucoup de cas de lichen doivent être, dès le début, traités par les applications radiothérapiques.

JAUGEAS (A. F.). — **Les rayons de Röntgen dans le diagnostic et le traitement des tumeurs hypophysaires, du gigantisme et de l'acromégalie.** Paris, Steinheil, 1909.

Ce travail constitue une bonne mise au point des connaissances actuelles sur les états pathologiques liés aux lésions hypophysaires : après un court aperçu de l'historique de la question des tumeurs de la glande pituitaire, de leur anatomie pathologique et des syndromes auxquels donnent lieu l'hyperfectionnement ou l'hypofonctionnement de cette glande, l'auteur réserve la plus large part aux applications de la radiographie et de la radiothérapie dans les lésions hypophysaires.

Au point de vue du diagnostic, difficile surtout au début et caractérisé surtout par des signes de compression intracrânienne et des malformations squelettiques, la radiographie apporte des renseignements très importants sur l'état des cartilages épiphysaires; elle montre s'ils sont ossifiés ou s'ils persistent au delà des délais normaux ; elle permet ainsi de décider si la croissance des membres en longueur est achevée et de déterminer s'il s'agit d'un cas de gigantisme fixe ou de gigantisme encore en évolution.

Au niveau des mains et des pieds la radiographie permet de distinguer la part qui revient à l'hypertrophie des parties molles de celle qui revient à l'accroissement du tissu osseux Au niveau de la boîte crânienne, elle révèle l'augmentation d'épaisseur inégale des parois, l'écartement variable des tables interne et externe, l'agrandissement des sinus, elle fixe la forme et les dimensions de la selle turcique, l'état des apophyses clinoïdes et de la lame du sphénoïde, qui circonscrivent l'orifice de communication de la loge pituitaire avec la cavité crânienne: de là un moyen indirect de diagnostic d'une tumeur hypophysaire.

Au point de vue thérapeutique, on peut dire qu'en dehors des cas de lésions syphilitiques, justiciables de la médication mercurielle, le traitement des tumeurs hypophysaires se réduit à deux moyens: l'intervention chirurgicale et la radiothérapie.

L'intervention chirurgicale étant difficile, nécessairement incomplète et purement palliative. la radiothérapie doit toujours être préférée ; cette dernière méthode qui se base sur l'action élective des radiations sur les cellules néoplasiques a déjà, à son actif, un certain nombre de beaux résultats spécialement en ce qui concerne les troubles oculaires.

Toutefois la valeur de ces résultats est essentiellement en rapport avec l'époque plus ou moins précoce où la radiothérapie sera mise en œuvre. Dans la forme ophtalmique, il n'y aura de chance d'amélioration des troubles oculaires que s'il n'existe pas encore d'atrophie de la papille. Dans les formes gigantiques et acromégaliques, les rayons X capables d'arrêter dans son évolution la croissance anormale des os, sera évidemment impuissante à faire rétrocéder les lésions établies.

Une technique irréprochable est nécessaire pour tirer profit de la radiothérapie dans les cas de tumeur hypophysaire : comme points d'application on utilise surtout les deux fosses temporales et la région frontale inférieure ou encore la voie buccale. Ces applications sont facilitées par l'emploi de tubes en verre plombifère ; les rayons sont filtrés à travers une lame d'aluminium de un millimètre d'épaisseur : leur pouvoir de pénétration correspond environ au n° 8 de Benoist : on peut faire absorber au plus 3 H par la peau de chacune des régions irradiées ; les séances peuvent être hebdomadaires.

Un index bibliographique très complet de la question des lésions hypophysaires et de leur traitement termine cet intéressant travail, tout à fait d'actualité, vu l'importance accordée aujourd'hui à la physiologie et à la pathologie des glandes à secrétion interne.

LASSUEUR. — **La radiothérapie de l'acné pustuleuse** (*Archives d'Electricité médicale*, 10 Mai 1910).

L'acné est toujours unie à la séborrhée et la séborrhée elle-même n'est qu'une hyperactivité fonctionnelle glandulaire liée soit à des infections, soit à d'autres causes encore mal connues. Or, tous les traitements externes : lotions, pâtes résorcinées ou sulfureuses, sont dirigés sans exception contre le seul symptôme acné et non contre l'hyperfonctionnement glandulaire concomitant; de là les résultats peu encourageants que l'on obtient trop souvent par des essais thérapeutiques même prolongés.

M. Lassueur préconise contre la séborrée l'emploi des rayons X, qui exercent sur les éléments glandulaires une influence élective, comme le prouvent leurs effets dans l'hyperidrose ; les rayons joignent d'ailleurs à cette action des effets antiparasitaires indéniables, probablement parce qu'ils modifient le terrain de culture des microorganismes. L'auteur a appliqué la même méthode à l'acné. Ses essais ont porté sur un ensemble de 100 cas d'acné : aucun traitement local autre que la radiothérapie n'a été essayé, mais l'état général a été énergiquement modifié (constipation, troubles utérins, anémie, lymphatisme).

La technique radiothérapique dans l'acné comédon et pustuleuse a été simple et a consisté à faire absorber en une fois une dose de 5 H au moins ; les diverses parties atteintes ont été traitées successivement.

Après une exagération momentanée des phénomènes de papulation et de pustulation, tout rentre dans l'ordre et la guérison est obtenue au bout de trois à quatre semaines. Dans l'acné pustuleuse congestive, toutefois, il est nécessaire d'instituer un traitement plus énergique : on fait absorber 5 à 6 H, rayons n° 5, deux fois à quinze jours d'intervalle.

Le seul inconvénient de la méthode est la production d'une radiodermite du visage, difficile à dissimuler ; la radiothérapie n'en paraît pas moins le traitement de choix de l'acné pustuleuse par la rapidité et la simplicité du traitement. La filtration peut d'ailleurs être employée, bien qu'il semble qu'une radiodermite du premier degré ne soit pas inutile au succès du traitement.

La fréquence des récidives varie avec l'âge des sujets : les récidives sont plus fréquentes entre seize et vingt cinq ans ; elles sont surtout fréquentes chez les malades atteints de troubles difficiles à modifier, comme le lymphatisme et l'albuminurie ; d'ailleurs les récidives sont, en général, légères et circonscrites.

KIENBÖCK. — **La radiothérapie des lymphomes tuberculeux** (*Congrès international de Physiothérapie*, Paris, 29 Mars 1910).

Si l'on compare l'action exercée par la radiothérapie sur les lymphomes tuberculeux avec celle que donnent les autres méthodes thérapeutiques en usage jusqu'à présent, la comparaison est favorable à la première. Dans les lymphomes



tuberculeux simples, circonscrits, en apparence opérables, sans suppuration, la radiothérapie agit beaucoup plus complètement que ne le fait, par exemple, le badigeonnage à la teinture d'iode, et dans ces cas elle est même de beaucoup préférable à l'extirpation, car non seulement elle évite au malade une première intervention sanglante, mais encore elle évite souvent des récidives et des opérations répétés en inhibant les germes morbides qui peuvent se trouver dans le voisinage.

A cela s'ajoute l'action purement sous-cutanée de la radiothérapie avec ses heureux résultats cosmétiques par opposition aux cicatrices opératoires si souvent disgracieuses.

Des abcès non encore ouverts, peuvent, ou bien se résorber, ou bien voir leur évolution hâtée par la radiothérapie ; dans ce dernier cas, on obtient une guérison rapide en combinant l'incision avec l'usage des rayons. Par contre, les rayons de Röntgen n'agissent pas sur les ganglions sclérosés ou caséeux. Dans les cas inopérables, avec développement étendu de la lymphomatose, siège profond ou adhérences probables avec les gros vaisseaux, la radiothérapie agit encore beaucoup plus efficacement que les anciennes méthodes de traitement Elle a aussi une action beaucoup plus énergique que le traitement général avec la tuberculine et les injections arsenicales ou que les injections d'iode, les bains de mer ou de soleil et les diverses cures d'engraissement. A cela s'ajoute cet avantage, que pendant le traitement le malade n'est pas dérangé dans l'exercice de sa profession et n'a pas à entreprendre de coûteux voyages. Tout au plus peut-on recommander comme adjuvant de la radiothérapie, la thérapeutique climato-diététique.

Action de l'étincelle de haute fréquence sur les tissus.

Par M. **OUDIN**, de Paris (1).

MESSIEURS,

Lorsque votre Comité d'organisation m'a demandé de traiter, dans ce rapport, l'action de l'étincelle de H. F. sur les tissus, on était en pleine période de discussions passionnées sur la valeur en thérapeutique chirurgicale de la fulguration.

Aujourd'hui, bien que la question ait perdu cette face dominante de son importance, elle n'en présente pas moins un grand intérêt. L'étincelle de H. F. a eû le sort des rayons X, du radium, de tous les agents thérapeutiques nouveaux. On a voulu d'emblée, avec elle, aborder le plus gros problème de la médecine, guérir le cancer. Quelques résultats favorables ont fait croire à un succès définitif, puis est arrivée la période de doute, de scepticisme, et enfin de dénigrement, qui, vite comme celle d'enthousiasme, a dépassé les limites de la vérité.

De l'étincelle. — Mais, d'abord, l'étincelle de H. F. diffère-t-elle, au point de vue physique, de l'étincelle statique ou de l'étincelle d'induction? Doit-on attendre d'elle des actions biologiques qu'on ne puisse demander aux autres? Je ne le crois pas. Si on ne considère qu'une étincelle en elle-même, quel que soit son mode de production, elle est toujours constituée par la décharge disruptive d'un courant élevé à un potentiel suffisant pour vaincre la résistance de l'air, et rompre la couche diélectrique interposée entre les électrodes. L'étincelle est longue, maigre, sinueuse, si l'intensité est faible et le voltage élevé. Elle est courte, rectiligne, bruyante, si l'intensité est grande et le voltage relativement bas. Or, avec tout appareil, on peut, en faisant varier l'une ou l'autre de ces constantes, changer aussi la forme et l'apparence physique de l'étincelle. Avec la machine statique, c'est par l'adjonction aux électrodes de capacités ou de condensateurs, par la vitesse de rotation, qu'on peut la modifier. Avec l'appareil d'induction, ce sera par le diamètre du fil, la rapidité des interruptions, etc. Ce qui caractérise l'appareil de H. F., c'est son extrême souplesse, la facilité avec laquelle, en agissant sur

(1) Rapport lu au *Congrès de Barcelone*, Septembre 1910.

l'un quelconque de ses éléments, voltage ou intensité du primaire, distance explosive de l'éclateur, réglage du résonateur, on peut passer de l'étincelle longue, si pâle qu'elle se confond presqu'avec l'aigrette, à l'étincelle courte, chaude et nourrie; et même à cette forme de division, de menue-monnaie pour ainsi dire d'étincelle, qu'est la décharge de l'électrode condensatrice. Or, à chacune des qualités de l'étincelle répond une action biologique ou physiologique spéciale, ainsi que nous le verrons tout à l'heure; aussi le clinicien a-t-il tout intérêt à avoir sous la main tout le clavier d'étincelles utilisables en pratique.

Mais, je le répète, je ne crois pas, parce qu'une étincelle est produite par un appareil de H. F., qu'elle présente des qualités particulières autres que sa très haute tension compatible avec une faible intensité.

L'étincelle est constituée par l'ionisation brusque d'une chaine d'atomes gazeux, qui transforme le gaz diélectrique, mauvais conducteur, en une sorte de filament d'ions très fin, bon conducteur parcouru instantanément par le courant. Par le fait de l'éclatement de l'étincelle le potentiel tombe, les atomes ionisés sont remplacés par d'autres intacts. Si la charge potentielle se reproduit sur les électrodes, ces nouveaux atomes sont à leur tour ionisés par une nouvelle destruction brutale qui déclanche d'autant plus facilement une autre étincelle, qu'il est resté dans la colonne gazeuse des ions libres résiduels de la première décharge. On sait la quantité énorme d'énergie que les calculs de la physique moderne montrent libérés par la destruction atomique ; aussi peut-on comprendre la violence des phénomènes lumineux, dynamiques, acoustiques, et calorifiques qui accompagnent le passage d'une étincelle, si ténu, réduit même à une seule chaine d'atomes que soit le conducteur ainsi formé. Autour de cet infiniment grêle filament d'atomes dissociés, les molécules gazeuses les plus proches sont portées à l'incandescence, le métal des électrodes est arraché et volatilisé. Si le conducteur ionique a laissé passage à un courant suffisamment intense, cette incandescence des gaz est beaucoup plus considérable, l'étincelle est plus brillante et plus chaude, la quantité de métal détruit est plus grande. Examinée au spectroscope, une étincelle de tension ne montre que le spectre du gaz dans lequel elle éclate: au fur et à mesure que l'intensité augmente, à ce spectre vient se superposer celui du métal des électrodes dont la netteté va en augmentant, parallèlement à l'intensité, jusqu'au moment où les vapeurs métalliques forment à leur tour un véritable conducteur continu, c'est-à-dire jusqu'au moment où à l'étincelle succède l'arc ; à ce moment au courant discontinu dans le gaz ionisé conducteur intermittent, succède le courant continu dans un conducteur presque parfait.

D'après ce qui précède on comprend comment la température de



l'étincelle est extrêmement élevée, ainsi que le montre son spectre, mais l'incandescence porte sur un si faible volume de matière que les réactions thermiques sont seulement appréciables quand intervient le facteur quantité d'électricité, il y a là deux phénomènes pour ainsi dire juxtaposés. 1° Formation par la tension d'un conducteur ionique. 2° Passage par ce conducteur d'électricité qui l'échauffe proportionnellement à son intensité.

Cette théorie de l'étincelle que je vous propose nous explique très facilement, non seulement son action chimique explosive sur certains mélanges gazeux, la formation d'ozone et d'acide nitrique qui l'accompagne etc; mais encore son action disruptive sur les dielectriques, dans l'expérience classique du perce-verre ; si on veut bien admettre que les atomes du verre, ou de tout autre dielectrique peuvent se comporter comme ceux du gaz ; et nous explique aussi comment il se fait que l'étincelle monopolaire qui ne ferme pas de courant, ne fait qu'équilibrer du potentiel, est presqu'indolore, et ne produit sur nos tissus qu'une sensation de choc ; tandis que l'étincelle bipolaire conductrice provoque de violentes contractions dans les muscles sous-jacents aux points qu'elle touche. Je pourrais vous montrer qu'en comprenant ainsi l'étincelle on s'explique très facilement les diverses manifestations de la foudre, mais ce serait par trop sortir de notre sujet.

En résumé, nous savons que, pour que l'électricité traverse un gaz, il est de toute nécessité qu'elle y rencontre des ions libres, et c'est le voltage qui libère les ions. S'il est très faible, rien ne passe, quand il augmente suffisamment, il libère quelques ions véhicules de l'effluve où de l'aigrette. S'il augmente encore, et si le voisinage d'une capacité concentre suffisamment la densité électrique, une chaine d'atomes est brisée, l'étincelle éclate et la quantité de courant qui passe par ce chemin brusquement ouvert, est fonction de l'intensité. Enfin, la longueur de l'étincelle est proportionnelle au voltage.

Une autre forme d'étincelle, toute différente de la première quant à son aspect et sa genèse, et se rapprochant beaucoup plus de l'effluve que de l'étincelle, est produite avec les courants de H. F. par l'électrode que j'ai nommée condensatrice et qui est constituée théoriquement par une lame de verre ou de tout autre diélectrique solide dont une des faces est en rapport avec une capacité métallique reliée à la source de H. F. ; en approchant de l'autre face une capacité, entre le verre et elle, éclate une pluie de petites étincelles pâles, violacées qui sont produites par la décharge discontinue et étalée de ce condensateur. On peut donner à la surface de verre toutes les formes qu'on voudra : tube, sphère, etc. On peut, comme dans les premiers modèles que j'ai fait construire, remplacer

la capacité métallique par le vide qui joue le rôle d'un conducteur parfait.

Je crois qu'avec cet appareil, on a une forme de décharge très comparable à l'aigrette, c'est-à-dire que la densité et la hauteur du potentiel ne sont jamais suffisantes pour provoquer une rupture atomique, c'est-à-dire une étincelle ; mais pourtant le dégagement des ions, au lieu d'être diffus comme pour l'aigrette ou l'effluve, se fait plus abondant, suivant des lignes de force parallèles, dont chacune devient le chemin suivi par une traînée de courant. Si la face externe du diélectrique est en contact avec une capacité bonne conductrice comme une muqueuse humide, la décharge est obscure et silencieuse ; seuls, les effets thermiques persistent, mais ici bien différents de ce qu'ils sont avec l'étincelle. Ils ne dépendent que de l'effet Joule et non plus de l'incandescence des gaz ou des vapeurs métalliques.

Action sur les tissus normaux

Ces préliminaires établis, nous comprendrons mieux l'action de l'étincelle sur les tissus.

Action chimique. — Existe-t-il une action *chimique* comparable dans une certaine mesure à l'électrolyse ? Nous l'avons cherchée avec le plus grand soin, Schatsky et moi, escomptant un peu la production d'ozone et d'acide nitrique dans l'air, et nous demandant si nous ne trouverions pas quelque décomposition de même nature dans les liquides frappés par l'étincelle de haute fréquence. Nous nous sommes adressés aux réactifs les plus sensibles et avons fait de nombreuses expériences qui toutes ont été négatives, quand nous avons pris soin d'éliminer précisément l'intervention de l'ozone ou des produits nitreux. C'est ainsi, par exemple, que l'action d'étincelles sur des tissus organiques imprégnés de solution d'iodure d'amidon les colore activement, oxyde et fait rougir des solutions de teinture de tournesol, et que même l'action du courant de H. F. sans étincelles produit le même effet. Mais si on a soin de priver les solutions d'air par l'ébullition et d'agir à l'abri du contact de l'air, on n'observe plus de changement. Il en est de même de la transformation d'oxyhémoglobine, de l'augmentation d'acidité du sang, etc. : tous phénomènes se produisant au contact de l'étincelle de H. F. mais dus exclusivement à la présence de l'ozone.

De même, on ne peut que d'une façon tout à fait indirecte attribuer à l'étincelle les réactions chimiques ou biologiques qui sont le fait des rayons actiniques qui l'accompagnent. Et si on voit très bien une source d'ultra-violet constituée par un tube de Geisler, par exemple, éclairé

par un courant de H. F., si on comprend comment on pourrait utiliser en thérapeutique un tube de quartz contenant des électrodes entre lesquelles éclateraient des gerbes d'étincelles de H. F., on ne voit pas quelle serait la supériorité d'un appareil de ce genre sur un tube de Krohmayer. Et en supposant même ce petit problème technique résolu, l'histoire biologique de cet appareil serait celle de l'ultra violet et ne rentrerait plus dans le cadre de notre travail. Quant au pouvoir actinique d'étincelles frappant un tissu, sur ses cellules ou sur les microbes, nous ne croyons pas qu'il puisse entrer en considération sérieuse dans l'ensemble des réactions qu'elles provoquent.

Action sur les colloïdes. — Mais si au cours de nos recherches avec Schatzky nous n'avons jamais rencontré d'action électrochimique, nous avons pourtant constaté que si des étincelles de H. F. frappent la surface d'une solution colloïdale, la concentration des couches voisines de cette surface diminue, qu'il s'agisse de solutions d'indigo, d'empois d'amidon, ou autres de même nature. Dans un tube d'essai, sur une tranche d'un centimètre environ au dessous de la surface, la coloration de ces solutions pâlit, comme si les grains colloïdaux étaient repoussés par l'étincelle, ceci se produit encore autour d'une électrode plongeant dans le liquide et y amenant directement le courant de H. F.

Action osmotique. — De même aussi nous avons constaté bien des fois la réaction suivante : Si on prend un tube en U dont le calibre soit séparé en deux par un diaphragme perméable, comme une rondelle de pomme de terre, et qu'on en remplisse les deux branches d'un liquide quelconque ; ou plus simplement si ce tube est rempli d'une substance gélatineuse comme de l'empois d'amidon ; en criblant la surface d'une des branches, d'étincelles de H. F., il se produit une dénivellation très notable du liquide, dont le niveau monte de plusieurs millimètres dans la branche électrisée.

Ces deux phénomènes : modification des concentrations colloïdales, et de l'équilibre hydrostatique jouent probablement un rôle dans l'action des étincelles de H. F. sur les tissus, et dans les ruptures cellulaires qui les accompagnent.

Action sur les tissus et réaction. — Avant d'entrer plus avant dans notre sujet, il nous faut bien préciser la question et distinguer l'action *médiate* et *immédiate* ; celle-ci, très localisée au point même que frappe l'étincelle, celle-là diffusée dans une zône plus ou moins étendue autour du point frappé. Et enfin, à côté de *l'action* de l'étincelle, nous aurons à envisager la *réaction* des tissus vivants à l'étincelle.

La réaction se produit toujours, si faible que soit l'étincelle. Son étendue est proportionnelle à la puissance de l'étincelle. L'action médiate est d'ordre surtout mécanique ou dynamique, l'action immédiate est thermique ; leur valeur, nulle ou à peu près, si l'étincelle est faible, croît en grandeur, la première proportionnellement au voltage, la seconde proportionnellement à l'intensité. Mais pourtant, il faut bien savoir que par la prolongation d'une même action sur le même point, on peut, dans une certaine mesure, suppléer à l'insuffisance de cette action, et qu'en criblant par exemple le même point de la peau pendant plusieurs minutes, avec de faibles étincelles de condensation, on arrive à l'escarrifier comme avec deux ou trois étincelles puissantes.

Action sur les tissus morts. — Si on envoie quelques étincelles d'un faible courant monopolaire sur un lambeau de peau fraîchement coupée et isolée sur un plateau de verre, la petite capacité de cette masse réduit pour ainsi dire au minimum l'action de la H. F.; il n'y a pas de réaction puisqu'il s'agit de tissus morts, et macroscopiquement ou microscopiquement, on ne constate pas de modifications appréciables.

Mais si on augmente la capacité de la pièce anatomique en la plaçant sur une plaque métallique reliée à la terre ; avec des étincelles grêles de 1 à 2 centimètres de longueur, on voit l'épiderme brunir légèrement, et au microscope on constate qu'il présente à sa surface des petites dépressions infundibuliformes ne dépassant guère la couche cornée et tapissées de cellules carbonisées. Plus on augmente le voltage du courant, tout en gardant des étincelles monopolaires d'intensité faible, plus les dépressions se creusent, et avec des étincelles maigres de 5 à 6 centimètres de longueur elles traversent toutes les couches de l'épiderme ; sur une coupe de la peau on les voit former des petits canaux sinueux colorés par des grains de charbon, et s'arrêter à la couche de Malpighi, où l'étincelle qui a traversé l'épiderme, comme du carton dans l'expérience du perce-carte, se diffuse dans les tissus bons conducteurs. J'ai constaté qu'en employant comme électrode un pinceau de fils de cuivre fins et amalgamés, je retrouvais sur les parois de ces canaux et jusqu'à la face supérieure du derme, de fines gouttelettes de mercure.

Avec ces petites étincelles, le microscope montre, dans l'épaisseur du derme, l'existence des vacuoles très réfringentes produites par la déshydratation des cellules, et la formation de gaz dans les travées du tissu conjonctif.

Si on emploie un courant plus puissant en reliant la plaque de métal qui supporte la peau à l'extrémité inférieure du résonateur, avec quelques

étincelles seulement, le fragment de peau se gonfle énormément, l'épiderme se soulève en une sorte de phlyctène gazeuse, les cellules du derme sont déchirées, séparées au microscope par d'énormes vacuoles gazeuses, au milieu desquelles on ne retrouve qu'à peine des débris de tissu élastique ou de travées conjonctives. Au point d'arrivée des étincelles sur l'épiderme, les cellules en sont grillées, racornies, on ne trouve même plus, tellement la désorganisation de l'épiderme est grande, les canaux de pénétration des étincelles.

En résumé, sur la peau morte, l'étincelle traverse l'épiderme en le brûlant et dilacère les cellules sous-jacentes en les déshydratant, et en évaporant leur contenu proportionnellement à l'intensité du courant.

Action sur la peau vivante. — La peau du sujet vivant doit réagir différemment ; en effet, une fois franchie la barrière de l'épiderme, la diffusion de l'étincelle est bien plus grande quand elle rencontre la grande capacité bonne conductrice que forment les tissus sous-jacents. L'épiderme lui-même, plus humide que sur le cadavre, est un isolant moins parfait ; mais, bien que réduites, la déchirure, la rupture des cellules et des travées de tissu conjonctif sont certainement le principal phénomène mécanique produit par l'étincelle de haute fréquence, ainsi d'ailleurs que nous le démontrent les phlyctènes qui l'accompagnent souvent.

Réaction des tissus. — Sur le sujet vivant, les phénomènes de réaction l'emportent de beaucoup sur les lésions des tissus, à moins qu'on n'emploie les grandes et puissantes étincelles de fulguration.

Si on fait éclater sur la peau une étincelle de longueur moyenne et de faible intensité, on voit, sur une surface de quelques millimètres autour du point touché, la peau s'anémier, blanchir ; les papilles du derme s'ériger, les téguments prendre l'aspect de la peau ansérine. Au bout de quelques minutes, cette pâleur spasmodique fait place, au contraire, à de la rougeur qui persiste quelquefois pendant une journée, en même temps qu'il y a souvent une légère surélévation papuleuse. L'aspect de cette zone de réaction ne peut mieux se comparer qu'à la papule de roséole syphilitique dont elle prend même la teinte rouge foncée. Cette similitude est telle, quand une région a été frappée par des étincelles disséminées, que j'ai vu un de nos maîtres en syphiligraphie avoir un instant d'hésitation pour formuler son diagnostic qui, me déclarait-il, aurait été faux dans les commémoratifs.

Plus l'étincelle est puissante et chaude, plus la zone de réaction est étendue, plus aussi l'élévation papuleuse s'accentue ; elle peut, si le même point a été frappé par quelques étincelles se transformer en

phlyctène contenant un peu de sérosité rosée, de consistance visqueuse, qui se résorbe vite. Le centre de cette phlyctène est déprimé, comme ombiliqué, et coloré en brun par la brûlure de l'épiderme. La coloration foncée accompagnée d'épaississement corné est surtout apparente là où l'épiderme est épais, à la paume des mains où à la plante des pieds, et peut persister pendant des semaines.

La phlyctène se produit chez quelques sujets à peau particulièrement sensible, après des étincelles très maigres, sans intensité, n'ayant provoqué aucune brûlure apparente de l'épiderme ; on ne peut donc l'attribuer à un phénomène thermique. Elle n'est explicable que par la transsudation de sérosité hors des capillaires dilatés ou par l'éclatement de cellules conjonctives. Et c'est certainement cette hypothèse qui est la bonne, car on peut la voir se dessiner alors que la peau est encore dans sa période d'anémie et de vaso-contraction. Elle correspond au gonflement que nous avons vu se faire sur la peau morte, à l'hydrorrhée qui suit la fulguration.

Réaction musculaire. — Les réactions des tissus vivants ne se bornent pas à ces phénomènes vaso-moteurs, elles s'étendent plus loin. L'étincelle de H F. provoque dans les muscles des contractions énergiques, mais localisées au point où elle frappe, d'autant plus profondes que le voltage est plus élevé. L'étincelle bipolaire dont l'intensité est bien plus grande, et qui véhicule une quantité de courant appréciable donne des contractions beaucoup plus étendues.

Réaction nerveuse. — Du côté du système nerveux, pendant la première période d'action de l'étincelle, on constate un certain degré d'anesthésie intéressant en clinique en ce qu'il permet pour les applications locales énergiques de H. F. qui seraient très douloureuses, de commencer par cribler la région de petites étincelles presqu'indolores, qui la rendent moins sensible aux applications ultérieures. Cette légère anesthésie n'est pas due à une action spécifique du courant de H. F. Elle tient simplement à la moindre excitabilité des terminaisons nerveuses périphériques anémiées par la contracture spasmodiques des capillaires. Elle est de même nature, de même ordre de grandeur, que celle qu'on observe après application d'une bande d'Esmarck, et cesse dès que la circulation se rétablit dans la région.

Sur les troncs nerveux, les points moteurs des muscles, même assez profondément situés, quand la tension est suffisante l'étincelle provoque des contractions énergiques, généralisées à tout le département musculaire innervé, et non plus seulement limitées à la zone musculaire touchée, comme nous l'avons vu plus haut. Une étincelle frappant le

sciatique poplité externe à son point d'élection en arrière de l'extrémité supérieure du péroné, produit une contraction violente des muscles innervés par ce nerf, et si le courant est bipolaire ces contractions sont même douloureuses Nous avons ainsi une preuve clinique de l'action profonde des étincelles de H. F. et de leur pénétration, alors qu'on a si longtemps prétendu qu'elles s'arrètaient à la surface des corps. Leur amortissement dans les tissus bons conducteurs du derme n'est pas si diffusé que ne se produise au point touché, et assez loin de lui, une brusque différence de potentiel.

Réaction à distance. — La réaction vaso-motrice s'étend d'ailleurs très loin du point touché par l'étincelle. Ainsi, si on prend avec un sphygmomanomètre de Laulanié une courbe des oscillations capillaires sous-unguéales de l'index ; au moment où on dirige une étincelle sur la main ou l'avant bras, on voit la courbe se modifier instantanément, et l'amplitude de ces oscillations décroitre pour aller dans quelques cas jusqu'à une ligne horizontale. Et il ne s'agit pas là d'un phénomène réflexe produit par la douleur ou le choc, car la même étincelle sur l'épaule, ou sur l'autre main, ne produit aucun changement. Si on continue l'expérience, on voit au bout de quelques minutes les oscillations reparaitre, augmenter peu à peu d'ampleur, jusqu'à dépasser notablement leur maximum antérieur à l'étincelle.

J'estime que l'action curative de l'étincelle sur une région enflammée doit être surtout attribuée à ces réactions vasomotrices qui provoquent un drainage vasculaire énergique.

C'est probablement à elles que sont dues les modifications du pouls et de la respiration constatées par Arndt et Lequeur, aprés fulguration de la région du phrénique. Nous avons constaté, Zimmern et moi, au cours de recherches sur le cancer expérimental des souris, le peu de résistance de ces animaux aux étincelles de H. F. Souvent quelques petites étincelles pâles monopolaires de 5 ou 6 millimètres de longueur environ, dirigées sur la région thoracique de la souris, suffisent pour la tuer par arrêt de la respiration et du cœur.

Surfaces ulcérées. — Les étincelles de H. F. dirigées sur des surfaces ulcérées ou cruentées produisent les mêmes réactions vaso-motrices que sur la peau, elles sont vasoconstrictives, c'est-à-dire hémostatiques. Il arrive souvent quand on traite par des étincelles la surface d'une ulcération, d'un épithélioma par exemple, qu'une des premières étincelles déchirant ou brûlant un capillaire, fasse sourdre quelques gouttelettes de sang. Il suffit de continuer à envoyer encore quelques étincelles sur le même point pour arrêter cette petite hémorragie.

Si on crible une surface ulcérée par des étincelles, on provoque une *escarre* dont la consistance et l'épaisseur sont nécessairement proportionnelles à l'intensité. Jamais pourtant, d'après Doyen, quelque soit la puissance de l'appareil employé, cette escarre ne dépasse en profondeur 4 ou 5 millimètres. Sa coloration varie du jaune brun, au noir, suivant son épaisseur.

Dans les heures qui suivent la fulguration se produit un écoulement de sérosité abondant appelé *lymphorrée* par Keating-Hart. On a beaucoup épilogué sur cette lymphorrée qu'on a considérée, les uns comme salutaire, les autres comme nuisible dans le traitement du cancer, on l'a même attribuée à une infection secondaire de la plaie par les mains de l'opérateur. Or cet écoulement n'est constitué que par du sérum du sang contenant des hématies et des lymphocytes. Il ne présente pas de toxicité spéciale, et d'après ce que nous savons de l'action locale de l'étincelle il n'a rien que de très naturel. Nous savons que des travées de tissu conjonctif des cellules sont déchirées, que les parois des capillaires sont escarrifiées ; et qu'en même temps, après la vasoconstriction du début se produit une vasodilatation active. Il est très compréhensible que par ces déchirures, sous l'influence de la congestion locale, se produise un abondant écoulement de sérosité analogue à celui qui pour quelques étincelles se traduit sous l'épiderme sous la forme de phlyctènes. J'ai d'ailleurs constaté bien souvent que la lymphorrhée se produit surtout quand on opère sur une région riche en tissu cellulaire lâche, comme le tissu sous-mammaire. Elle est au contraire très faible dans la fulguration des tumeurs reposant sur du muscle, comme les épitheliomas de la langue.

L'escarre se détache au bout de quelques jours, soit par morcellement, soit par placards suivant sa consistance et au dessous d'elle se rencontre une surface bourgeonnante en voie de réparation active qui se *cicatrise* très rapidemment. Bien que l'étincelle de H. F. ne soit nullement microbicide, les plaies fulgurées, même par de petites étincelles n'ont pas de tendance à s'infecter; et sous leur influence on voit de vieux ulcères torpides de jambe, envahis par toute une flore microbienne, se déterger avec rapidité, leurs bords indurés s'affaisser, les ganglions du voisinage disparaître. Bref, le travail de réparation marche avec une allure régulière qui aboutit en quelques jours à une cicatrice souple, non rétractile, aussi parfaite que possible. Aussi, depuis longtemps avons nous conseillé la H. F. comme le traitement de choix dans tous les cas d'ulcérations atones.

La formation rapide du tissu fibreux cicatriciel, après l'étincelle de H. F., l'organisation de travées conjonctives scléreuses à la surface des

plaies fulgurées, et même dans l'épaisseur du tissu conjonctif du voisinage, est tellement caractéristique, que Zimmern a créé, pour la désigner un vocable nouveau et l'appelle « *l'action ouloplasique* » de l'étincelle.

Quand une plaie, de quelque nature quelle soit, a été criblée d'étincelles de H. F. un peu énergiques, il se produit un phénomène constant, c'est la suppression ou la grande diminution des douleurs. Il y a là quelque chose de tout à fait différent de l'anesthésie passagère que nous avons étudiée plus haut, et qui tient à l'anémie de la peau. Ici, il s'agit d'une analgésie bien plus accusée et persistante due certainement à la destruction des terminaisons nerveuses dans la plaie, et à sa désinfection.

Indications thérapeutiques. — De ce qui précéde, découlent les indications thérapeutiques de l'étincelle de H. F. Rappelons d'abord que nous n'avons à nous occcuper ici que de l'étincelle et que, par conséquent, nous devons laisser de côté toutes les affections contre lesquelles intervient l'action locale des courants de H. F. : névralgies, névrites, rhumatismes, tuberculoses, fissure, etc.

L'étincelle de H. F. trouvera son application chaque fois qu'on se trouvera en présence des affections suivantes :

1° *Excroissances, végétations, petites tumeurs de la peau ou des muqueuses;* quelle qu'en soit la nature, et chaque fois que la lésion ne dépasse pas les limites du derme. La H. F. donnera d'excellents résultats aussi bien dans les ***végétations vénériennes*** que dans les ***polypes adénoïdiens***, dans les ***verrues simples*** que dans les ***petits épithéliomas.*** Avec quelques étincelles on verra ces petites tumeurs pâlir, se ratatiner, s'affaisser, puis se mortifier, tomber, et en quelques jours être remplacées par une cicatrice belle, souple, sans tendance à la récidive. Il n'est pas nécessaire, pour les lésions fongueuses, de pousser la fulguration jusqu'à l'escarrification ; les pâlir et les anémier suffit pour les faire disparaître. Au contraire, si on a affaire à une excroissance épidermique, verrue, petit épithélioma, il faut pousser l'action plus loin et plus énergiquement, et en griller la surface. J'ai souvent traité avec succès des plaques de ***leucoplasie*** par des étincelles de résonance. Dans les ***tumeurs kéloïdiennes,*** les étincelles de H. F. changent le tissu cicatriciel vicieux en un tissu souple de bonne nature. J'ai, depuis 1897, au *Congrès de Moscou*, tellement insisté à différentes reprises sur la technique de ces applications, que je ne crois pas nécessaire d'y revenir ici.

2° *Infection et ulcérations des muqueuses*. La *pyorrhée* est très heureusement modifiée par des étincelles de condensation frappant les clapiers, les culs-de-sac et les rebords gingivaux. Les ***ulcérations***, les



fongosités, les ***hernies*** de la muqueuse du col de l'utérus sont remarquablement améliorées et guérissent après quelques applications d'étincelles de H. F. Elles constituent le meilleur topique contre les ulcérations vénériennes; les ***chancres mous***, ***phagedéniques***, sont détergés, cicatrisés en quelques jours. Je suis même certain qu'en promenant à la surface de ***plaques muqueuses*** une électrode condensatrice, on en hâte beaucoup la cicatrisation; ceci évidemment concurramment avec le traitement général. Enfin, j'ai eu l'occasion de traiter un cas d'***ulcérations scorbutiques*** des lèvres et des gencives. La guérison en a été très rapide. On devra aussi employer l'étincelle de H. F. dans les ***ulcérations tuberculeuses*** des muqueuses.

Dans tous ces cas interviennent comme facteurs de la guérison les modifications de la circulation locale, l'appel de phagocytes polynucléaires dont nous avons parlé, la destruction à la surface des plaies des bourgeons exubérants et des tissus fongueux condamnés à disparaître, et enfin l'action cicatrisante spéciale aux étincelles de H. F.;

3° *Dermatoses* pour lesquelles on peut invoquer l'action des mêmes facteurs : ***eczéma sec***, ***psoriasis***, ***lichen***, ***lupus***, ***lèpre***, ***zona***, ***névrodermites***. Nous ne pouvons que rappeler ici toutes ces applications bien connues des étincelles de H. F.

4° *Ulcérations cutanées*. — Je considère l'étincelle de H. F. comme le traitement de choix de toutes les ulcérations torpides sans tendance à la cicatrisation. Les *ulcères variqueux*, les ***grandes brûlures***, les ***radiodermites***, les ***plaies atones*** quelles qu'elles soient, sont complètement transformées par la H. F. Son action cicatrisante, ouloplasique les modifie rapidement, les déterge, abaisse leurs bords anfractueux, couvre leur surface de bourgeons charnus de bonne qualité, et en accélère la guérison;

5° *Cancer*. — Depuis la communication de Keating-Hart à notre *Congrès de Milan*, la question du traitement du cancer par la fulguration est restée à l'ordre du jour. Elle est trop présente à vos mémoires pour que nous nous attardions à en refaire l'historique. Je me contenterai de vous exposer à cet égard mon opinion personnelle, dépourvue de toute ardeur de polémique.

D'abord faut-il attribuer à l'étincelle de H. F. des vertus spéciales, une sorte d'action spécifique qui lui fait détruire la cellule cancéreuse en ménageant les autres tissus, comme le font les rayons X? L'action dite sidérante de la fulguration sur le cancer existe-t-elle? Je ne le crois pas. Nous avons fait, Zimmern et moi, de longues séries d'expériences sur le cancer expérimental des souris. M. Ménétrier, dont la compétence est au-dessus de toute discussion, a bien

voulu examiner nos pièces ; son opinion a été formelle. Au milieu des cellules cancéreuses détruites par la chaleur, jusqu'à la surface des tumeurs fulgurées, on trouve des amas de cellules en pleine mitose, et cela dans des préparations prélevées sur l'animal de huit à quinze jours après une fulguration aussi énergique que possible. Il semblerait même que la prolifération cellulaire fut sur ces points particulièrement active. Sur des pièces de biopsie prises sur des patients après fulguration, les mêmes ilots de mitose se rencontraient. Même apparence histologique aussi sur des pièces de cancer spontané de la mamelle, enlevés à des chiennes, après exérèse et fulguration, en nous rapprochant le plus possible des règles opératoires tracées par Keating-Hart. De tout cela, résulte pour moi la conviction que si, peut être, à la périphérie d'une tumeur, les grosses cellules jeunes encore mal différenciées peuvent être assez facilement dissociées par les étincelles, la vitalité de celles qui ne sont pas directement atteintes n'est pas amoindrie, peut même être augmentée pendant la période de congestion locale qui suit la fulguration.

Peut-on, d'autre part, admettre que l'action thermique de l'étincelle peut aller assez profondément pour escarrifier tout ce qui reste de la tumeur ? Nous avons vu que l'épaisseur de l'escarre ne dépasse guère quatre ou cinq millimètres.

Dans ces conditions, nous pouvons, je crois, affirmer que la fulguration ne donnera de bons résultats primitifs (j'entends par là ceux qui succèdent immédiatement à l'opération), que quand elle sera pratiquée d'une façon suffisamment énergique, après la plus complète exérèse possible d'une tumeur bien circonscrite, n'envoyant pas de prolongements loin de la partie opérée par le chirurgien. Même si ces prolongements ne dépassent pas une zône de 6 à 8 millimètres, ils seront escarrifiés ou leurs cellules seront détruites par l'action dynamique de l'étincelle Je ne me place ici que dans l'hypothèse purement cellulaire de la nature de la tumeur, mais je crois que ce qui précède sera encore vrai si on vient à préciser l'existence d'un microbe pathogène du cancer, puisque nous avons trouvé que l'action microbicide du courant de H. F. était à peu près nulle.

A côté de cette action locale primitive et immédiate, je crois qu'il faut aussi reconnaître l'importance de l'action ouloplasique de l'étincelle de H. F Tous les auteurs qui ont fait des recherches histologiques sur les tissus fulgurés, ont constaté une prolifération très active du tissu cellulaire qui s'organise rapidement en travées fibreuses assez loin des régions fulgurées. Souvent, au milieu de ces travées épaisses, on rencontre quelques ilots de cellules épithéliales enkystées dans des amas fibreux. Peut-être, a dit Zimmern, faut-il voir dans cette tendance à une pro-

duction exagérée de tissus fibreux, une cause d'enkystement, d'étouffement des éléments néoplasiques.

Doyen, considérant l'action thermique comme prédominant dans le traitement du néoplasme, conseille pour avoir une étincelle aussi chaude que possible, de la demander aux spires primaires de mon résonateur, ou encore au solénoïde de d'Arsonval. Pour sa nouvelle méthode qu'il a appeler d'électroagulation, il a utilisé un appareil de H. F. adapté spécialement à cet usage, et donnant des courants d'une intensité énorme. Mais il s'agit là d'une application directe sans étincelles, nous n'avons pas à nous en occuper ici.

Restant à ce qu'on peut attendre de l'étincelle de H. F. produite avec les appareils courants c'est-à-dire avec mon résonateur élevant la tension de H. F., je crois qu'on peut expliquer d'après ce que nous venons de dire aussi bien les brillants résultats des uns que les échecs des autres. L'enkystement relatif de la tumeur, la puissance de l'outillage, l'exérèse chirurgicale complète précédant la fulguration, sont les principaux facteurs du succès.

Il ne faut pas dire que nous guérissons le cancer, mais que dans certains cas nous pouvons apporter au chirurgien une aide précieuse qu'il ne doit pas dédaigner de parti pris. Et, souvent par la suppression de la douleur, par la cicatrisation rapide, même si elle n'est pas définitive, de la plaie chirurgicale, nous aurons apporté au patient un soulagement à ses maux, et quelques mois d'espoir, ce qui n'est pas à négliger.

Haute fréquence et néoplasmes.

Par M. **J. A. RIVIÈRE**, de Paris.

Après plusieurs années de discussions et d'expériences, tous les praticiens reconnaissent aujourd'hui ce que j'ai, le premier, avancé au *Congrès international d'Electrologie et de Radiologie Médicales*, Paris, Juillet-Août 1900 : la valeur incontestable de l'énergie de haute fréquence pour détruire des cellules cancéreuses, alors qu'elle réveille parallèlement la phagocytose dans les tissus sains.

Dans les observations que je présentais à cette date, j'insistais sur l'action thermo-électro-chimique de la haute fréquence, que j'employais, dès cette époque, dans toutes ses modalités : application directe à l'aide de pôles métalliques, sur les surfaces et dans les tissus morbides, d'effluves, d'étincelles, de tampons imbibés de la solution de Van Swieten, d'électrode condensatrice, utilisant tantôt le *petit solénoïde*, et tantôt le résonateur. Le courant de haute fréquence, puisé directement à l'extrémité du petit solénoïde, donne des effets thermiques qui vont jusqu'à la cuisson (Electrocoagulation de Doyen).

Voici du reste le texte exact de notre communication de 1900 (observation V.) : « *J'ai aussi soigné deux épithéliomas inopérables de l'utérus ; le premier à l'aide d'aiguilles de platine implantées dans les fongosités et reliées à l'extrémité du petit solénoïde ; le second, à l'aide d'un tampon imprégné de salol ou imbibé de liqueur de Van Swieten et appliqué sur la tumeur après avoir été relié au résonateur* », (page 776, compte-rendu des séances du Congrès).

Le courant qui est pris sur la résonateur Oudin fournit plus spécialement des effluves et des étincelles d'un haut potentiel.

Nous avons toujours insisté sur la nécessité d'utiliser l'action calorifique de l'énergie de haute fréquence. C'est cette action qui a fait l'objet de retentissantes communications dans ces derniers temps. Les dispositifs de haute fréquence permettent d'obtenir les effets d'électro-coagulation, mais à la condition de prendre le courant aux extrémités du *petit solénoïde*.

(1) Communication au *Ve Congrès international d'Electrologie et de Radiologie Médicales* (Barcelone, 13-18 Septembre 1910).



Quant aux effets calorifiques dus à l'ampérage, nous en avons souvent parlé, au cours de diverses communications.

Traité de bonne heure, c'est-à-dire avant sa période de généralisation, le cancer voit ses cellules, fragiles et ne possédant qu'une vitalité anarchique et autonome, se détruire sous l'action thermo-électro-chimique, qui laisse survivre, intactes, les cellules normales.

L'action caustique de la chaleur a aussi une grande part dans l'action de l'étincelle alto-fréquente, comme dans les applications tissulaires immédiates: mais c'est une chaleur spéciale, pénétrante et permanente, qui ne s'éteint pas sur place comme celle du thermocautère ou comme l'inflammation due à des caustiques chimiques Elle a, de plus, l'avantage d'être réglée, si cela est nécessaire, mathématiquement, tant au point de vue de sa qualité que de sa quantité et du temps indispensable. Enfin, elle apaise remarquablement la douleur, au lieu de la susciter, et la plaie artificielle qui résulte du traitement, se trouve suivie d'une cicatrisation beaucoup plus rapide et plus souple qu'avec n'importe quelle autre modalité d'exérèse. L'influence de l'ozone déversé dans les tissus, l'action particulière exercée sur les nerfs trophiques et sur les vaso-moteurs nous expliquent la remarquable réparation des surfaces traitées par l'alto-fréquence.

Rayons calorifiques très pénétrants, émanations radio-actives et ozonisées accompagnant l'action thermo-électrique : en voilà plus qu'il n'en faut pour expliquer l'influence profondément modificatrice de la haute fréquence. L'analgésie est toujours manifeste, dès le début du traitement, il y a unanimité de tous les observateurs sur ce point. Elle peut être due à l'entraînement, dans le torrent circulatoire, de toxines spéciales, agissant sur les extrémités nerveuses sensitives; ou bien aux modifications, entraînées dans le nervisme par la vaso-dilatation tissulaire et l'excitation remarquable de la phagocytose. Hypérémie active, stimulation des propriétés cellulaires et persistance des propriétés bactéricides de la haute fréquence : tels sont les phénomènes que l'on continue à observer au cours de la cicatrisation, caractérisée toujours par une sensation de bien-être général et de détente nerveuse, par stimulation réflexe probable de la haute tension dans l'organisme. On conçoit, d'après ce que je viens d'exposer, pourquoi la cytolyse alto-fréquente met obstacle aux récidives du cancer et constitue, actuellement, la méthode de choix, pour les cas inopérables et pour les malades redoutant les dangers de l'intervention chirurgicale.

Considérations générales sur la méthode graphique en électrodiagnostic (1).

Par M. **Richard SUDNIK** (de Buenos-Ayres).

Les résultats pratiques très restreints obtenus jusqu'à présent à l'aide de l'examen électrique, limité à la mesure de la grandeur de la réponse à un excitant donné, ainsi que les recherches de laboratoire entreprises par Marey et poursuivies par un grand nombre de physiologistes et par quelques cliniciens qui établissent les modifications de la forme de la secousse sous l'influence des divers agents, démontrent d'une manière indiscutable que la mesure limitée aux seuils d'excitation n'est pas suffisante pour établir le pronostic et le diagnostic pathogénique, sans lesquels il est impossible d'instituer un traitement rationnel. Aussi, personne ne met en doute l'utilité et la nécessité d'introduire la méthode graphique dans l'électrodiagnostic ; et si, jusqu'à présent elle n'est pas encore entrée dans la pratique, cela est dû surtout à la complication relative de l'outillage et au temps que l'on doit consacrer à l'examen. Mais ces causes extra-scientifiques n'ont pas empêché les médecins d'adopter, dans la pratique courante, pour éclairer le diagnostic, le microscope, les rayons Rœntgen et bien d'autres méthodes plus ou moins compliquées ; aussi, je ne vois pas de raison pour que les mêmes causes soient valables pour les médecins électriciens. Et cependant, c'est le cas. Ainsi, par exemple, M. *Huet* qui, grâce à la position officielle qu'il occupe et à sa persévérance dans ses recherches pour apprécier le seuil d'excitation, exerce une grande influence sur la marche de l'électrodiagnostic, disait, il y a quelques années, au sein de la *Société française d'Electrologie* (1), que la méthode graphique est du domaine du laboratoire et que, pour les causes extra-scientifiques que je viens d'indiquer, elle ne peut pas être adoptée dans la pratique courante.

Il est certain que les appareils que nous possédons actuellement laissent à désirer. Mais, comme ils sont rarement utilisés, nos constructeurs ne se donnent pas la peine de les perfectionner. Mais il n'y a pas de doute que le jour où ils entreront dans la clinique, et où

(1) Communication présentée au V[e] *Congrès d'Electrobiologie et de Radiologie médicales*, Barcelone, Septembre 1910.

l'on s'occupera de la question dans les Sociétés et les Congrès, ils ne manqueront pas de les perfectionner et de les simplifier. La modification la plus urgente, pour l'électrodiagnostic, est celle des appareils enregistreurs de la contraction; car, avec ceux que nous possédons actuellement, même en employant le plus simple, le polygraphe clinique de Marey; il est presque impossible de prendre un tracé sans un aide au courant des manipulations. Pour obvier à cet inconvénient, j'ai eu l'idée d'utiliser, dans ce but, le sphygmographe de Jacquet. Pour cela, au-dessous du support j'ai placé une plaque en ébonite à laquelle est fixée un ressort avec le bouton excitateur et une prise de courant. Grâce à cette modification, l'appareil est en même temps explorateur et inscripteur, ce qui facilite beaucoup l'opération; et, avec un peu de pratique, on peut arriver à prendre des tracés de secousses musculaires sans le besoin d'un aide, aussi facilement que les tracés du pouls; en plus, cet appareil a l'avantage d'inscrire des tracés directs, procédé bien plus exact, comme a dit dernièremeni, avec raison, M. le Prof. *Leduc*, que les tracés pris avec les appareils à transmission en usage actuellement. Evidemment, qu'en outre des modifications simples que j'ai fait subir à cet appareil, il serait avantageux de construire un support spécial plus approprié à l'usage et d'introduire quelques modifications dans le stylet inscripteur Grâce à ces modifications, on aura un appareil avec lequel les tracés graphiques des secousses musculaires pourront être pris, par tous les médecins, dans le cabinet de consultations.

Examinons maintenant quelles sont les modifications des secousses dans les diverses affections, qui sont dévoilées par l'emploi de la méthode graphique. La division proposée par *Mendelsohn*, il y a près de trente ans, ne me semble pas correspondre à nos données actuelles de la physiologie, de l'anatomie pathologique, et je propose la suivante. D'abord, la division en deux classes :

1° Modification de l'amplitude;

2° Modification de la vitesse.

1° Modification de l'amplitude. — Les modifications de l'amplitude prises isolément n'ont pas grande valeur, mais réunies aux modifications de la vitesse elles ont une importance capitale; elles consistent soit dans une diminution totale de l'amplitude de la secousse depuis minima jusqu'à supra-maximale, soit dans la modification de l'influence de l'intensité sur l'amplitude. Nous savons depuis *Eulenburg* qu'en augmentant l'intensité l'amplitude augmente d'abord rapidement et ensuite lentement de manière qu'en réunissant le sommet des ordonnées on a deux lignes droites; or, dans certains cas pathologiques cette régularité n'existe pas.

L'augmentation s'effectue par saut et la ligne des ordonnées est en zigzag.

2° Modification de la vitesse. — Je ferai d'abord observer que certains auteurs confondent la vitesse avec la durée, deux éléments complètements distincts; les modifications de la vitesse sont des effets directs des troubles de l'excitabilité, tandis que celles de la durée ne sont que la conséquence des premiers et en plus dépendent surtout de l'intensité du courant employé.

Faute d'expériences suffisantes je laisse de côté les modifications de la durée de la période latente et je me limiterai aux modifications de la période de raccourcissement et de relâchement et en plus de la période d'état, c'est-à dire, du temps pendant lequel le muscle reste raccourci au maximum. Les physiologistes n'ont pas l'habitude de les considérer comme périodes à part, mais il me semble que dans l'étude des modifications de la vitesse, il est avantageux de les étudier séparément.

La division que je propose, au lieu d'être basée, comme celle de *Mendelsohn*, sur la pathologie, repose sur la physiologie et l'anatomie pathologique, ainsi que sur la dualité fonctionnelle du muscle; théorie qui me parait être complètement démontrée; seulement comme j'ai eu occasion de le dire dernièrement, le point en litige est d'établir si la dualité est due à deux classes différentes de fibres musculaires, comme admet le Prof. Ranvier, ou à deux substances d'activité différente, comme c'est l'opinion du Prof. Botazzi et de Melle Ioteiko.

Cette différence n'est pas si radicale qu'elle le paraît; et en réalité il s'agit plutôt d'une différence de mots que de faits. Aussi, tout en adoptant la nomenclature qui dérive de l'hypothèse de ces deux derniers auteurs je laisse en suspens l'explication du mécanisme.

Je divise la diminution de la vitesse des diverses périodes de la secousse en trois formes :

1° Forme fibrillaire;

2° Forme sarcoplasmatique;

3° Forme mixte ou plus exactement fibrillo-sarcoplasmatique.

Forme fibrillaire. — Cette forme est caractérisée sur les tracés par l'augmentation de l'obliquité de la ligne ascendante, manifeste surtout dans sa partie supérieure. La période d'état est quelquefois légèrement allongée (formation de plateau) ; mais la ligne descendante est toujours normale ; elle n'est jamais accompagnée de la modification d'amplitude. Jusqu'à preuve du contraire, je considère cette forme comme due à une modification d'activité de la substance fibrillaire sans être accompagnée de modification histologique. A la rigueur elle peut être attribuée à



l'augmentation d'activité de la substance sarcoplasmatique qui ralentit le racourcissement brusque de la substance fibrillaire ; mais si cette activité était suffisante pour modifier la période la plus active, à plus forte raison elle modifierait la période d'état et surtout de relâchement, ce qui n'est pas le cas ; en plus, la différence de la durée de la période latente des deux substances est telle que l'activité de la substance sarcoplasmatique ne pourrait pas se manifester au moment du raccourcissement.

Forme sarcoplasmatique. — La ligne ascendante est normale; augmentation de la durée de la période d'état et surtout de relâchement, caractérisées par l'augmentation de l'obliquité de la ligne descendante qui peut présenter toutes les variétés signalées par Mlle Ioteiko dans ses expériences sur les animaux. Cette forme est excessivement fréquente et présente deux variétés :

La première, qui n'est pas accompagnée des modifications d'amplitude correspond aux affections sans altérations histologiques ; la seconde, dans laquelle s'observe toujours une diminution de l'amplitude et probablement une augmentation de la durée de la période latente, laquelle est normale ou même raccourcie dans la première variété.

Cette variété de la forme sarcoplasmatique correspond à une lésion anatomique qui consiste dans la dégénérescence sarcoplasmatique, dans laquelle les fibres musculaires retournent à l'état embryonnaire, mais avec conservation d'une certaine quantité de substance fibrillaire. Aussi, dans les cas d'affections des neurones inférieurs dans lesquels on trouve cette modification, le pronostic est relativement favorable, la guérison en est la règle, souvent même à bref délai. J'ajouterai que les deux variétés de cette forme sont souvent accompagnées de la R. de *Doumer*; et que la seconde est souvent accompagnée de tous les autres signes qui indiquent la dégénérescence. En plus, d'après mes observations, dans ce dernier cas, le courant continu permanent est peu efficace et peut-être même nuisible ; en tous cas les effets sont bien plus nets et plus rapides avec l'application des courants rythmés.

Forme fibrillo-sarcoplasmatique. — Cette forme qui, à la simple vue, ne se distingue pas de la précédente, est caractérisée par le ralentissement de toutes les périodes. J'admets que dans ce cas, outre la dégénérescence sarcoplasmatique, il y a aussi une dégénérescence fibreuse ou graisseuse, de manière que tous les fibres sont atteintes et que la substance fibrillaire a perdu complètement son irritabilité. Le pronostic de cette forme est grave et, même dans les cas les plus favorables, le traitement doit durer des mois ou même des années; souvent le cas est incurable.

D'après mes observations la R. de *Doumer* ne s'observe jamais dans ces cas. J'explique cette absence de la manière suivante :

Pour obtenir la contraction par l'excitation intra-polaire, la présence d'une certaine quantité excitable de substance fibrillaire est nécessaire, laquelle, mise en activité, entraine pour ainsi dire mécaniquement la substance sarcoplasmatique ; et comme dans ce cas l'irritabilité de la première est complètement abolie, la densité du courant n'est pas suffisante pour mettre en activité la substance sarcoplasmatique seule.

Outre les modifications que je viens d'indiquer sommairement, on constate aussi, à l'aide de la méthode graphique, l'augmentation de la vitesse de la secousse, ainsi que les diverses modifications dans la fusion des effets lorsque les chocs sont très allongés ; mais, pour ne pas dépasser le temps désigné pour une communication, je me limite à les signaler.

Dans ce rapide aperçu de la méthode graphique dans l'électro-diagnostic, j'ai cherché surtout, et encore d'une manière très générale, à tracer la voie à suivre dans ces recherches.

Les conclusions, je ne fais que les effleurer ; car bien des recherches cliniques, bien des expériences dans lesquelles on réunirait l'électricité, la méthode graphique et l'examen histologique (expériences électro-histo-physiologiques) sont nécessaires pour arriver aux conclusions positives.

NOTE ADDITIONNELLE

Dans cette note, qui s'adresse plutôt aux constructeurs, j'indiquerai les inconvénients que l'appareil, tel qu'il est, présente actuellement, et par conséquent les améliorations que l'on devrait y introduire :

1° La largeur de la bande de papier n'est pas suffisante ; aussi, il sera préférable d'adopter le sphygmocardiographe de Jacquet, dont le cylindre est bien plus large ;

2° Avec la modification que j'ai introduite, l'amplitude des tracés est moins prononcée qu'avec les autres appareils ; ce défaut sera facilement corrigé en modifiant le support et la pression du bouton excitateur ;

3° La plume saute quelquefois et produit des interruptions dans le tracé, ce qu'on pourrait éviter soit en augmentant le poids du stylet inscripteur, soit le mode d'articulation. Il sera avantageux aussi de remplacer le stylet inscripteur par une plume qui écrive sur le papier blanc ;

4° Actuellement, pour obtenir que la plume revienne à la ligne de base, condition indispensable pour prendre un tracé utile, le réglage qui consiste en tâtonnements est assez difficile, aussi on le manque quelquefois ; la correction de ce défaut est ce qu'il y a de plus délicat et peut être le plus difficile à réaliser.



Étude comparative de l'action antiphlogistique du courant de haute fréquence, du courant continu et de la cataphorèse (1).

Par M. **Richard SUDNIK** (de Buenos-Ayres).

Depuis quelques années l'action antiphlogistique des diverses modalités du courant électrique est à l'ordre du jour et a donné lieu à un grand nombre de travaux. Mais les auteurs qui se sont occupés de cette question, se limitent, en général, à l'étude de l'action de telle ou telle modalité ou de certaines affections. Il manquait un travail d'ensemble qui embrassât la question dans sa totalité.

Pour remplir cette lacune, le Comité d'organisation du *Ve Congrès international d'Electrologie et Radiologie médicales* a choisi comme sujet d'un rapport : *l'Electricité comme agent antiphlogistique.*

Ne pouvant pas assister personnellement à ce Congrès et dési-reux d'apporter les résultats de ma pratique, je présente cette communication dans laquelle j'étudierai séparément l'action antiphlogistique du courant de haute fréquence, du courant continu et de l'introduction des ions dans les affections inflammatoires des appareils suivants :

1° Peau, tissu cellulaire et glandes;
2° Affections articulaires;
3° Appareil génito-urinaire ;
4° Appareil gastro-intestinal;
5° Appareil respiratoire.

Laissant de côté l'historique de la question, je me limiterai à exposer d'une manière générale les résultats de ma propre pratique.

L'action antiphlogistique de l'électricité m'occupe depuis bien des années et mes premiers essais datent de 1876. Timides au commencement, ils sont devenus plus hardis depuis l'introduction des courants de Haute Fréquence. Après avoir publié quelques articles sur l'action antiphlogistique de cette dernière modalité : (bibliographie (1) à (6), j'ai donné un aperçu général de l'action des diverses formes du courant sur les processus pathologiques dans une communication pré-

(1) Communication présentée au *Ve Congrès d'Electrologie et de Radiologie médicales*, Barcelone, septembre 1910.

sentée au *Ier Congrès intern. d'Electrologie et Radiologie de médicales* (7) C'était, si je ne me trompe, la première tentative d'un travail d'ensemble sur cette question.

Dans cette publication ainsi que dans d'autres antérieures, je soutenais, me basant sur l'observation clinique et quelques expériences très incomplètes, il est vrai, que l'inflammation — loin d'être une contre-indication à l'emploi des courants de H. F. comme on l'admettait alors, d'après Apostoli — est combattue à l'aide de cet agent d'une manière plus efficace que par tout autre moyen connu.

M. *Doumer*, dans une communication présentée au même Congrès, confirme, d'une manière générale, mes conclusions. Seulement, tandis que cet auteur, de même que M. Oudin et la majorité des auteurs, employait exclusivement le résonateur (étincelles, effluves, et l'application locale à l'aide des excitateurs appropriés), j'employais surtout les applications directes (le malade en dérivation sur le petit solénoïde).

J'ai formulé de la façon suivante les indications de ces deux procédés :

Tout à fait au début des inflammations, surtout quand le symptôme douleur prédomine, c'est au résonateur sous forme d'effluves ou d'applications locales qu'il faut avoir recours. Mais, une fois cette période passée et dans l'état chronique d'emblée, c'est l'application directe qu'il faut employer.

Ce dernier moyen n'a pas été accepté et M. Desnoyés, de Béziers, est le seul qui ait suivi mon exemple.

Dans plusieurs mémoires, remplis d'observations cliniques, il a démontré l'utilité de ce procédé (9) (10) (11).

Aujourd'hui, quinze ans après que nous l'avons conseillé, ce procédé entre dans la pratique sous une autre dénomination et avec les nouveaux appareils, qui ne sont qu'une nouvelle forme donnée aux mêmes dispositions physiques par la féconde imagination de nos constructeurs, ayant pour résultat d'augmenter la quantité, ce qu'on obtient en employant le petit solénoïde et mettant le malade en dérivation.

I. — AFFECTIONS INFLAMMATOIRES DE LA PEAU, DU TISSU CELLULAIRE ET DES GLANDES SUPERFICIELLES

Depuis M. *Oudin*, un grand nombre de praticiens ont indiqué l'utilité et les indications des effluves dans les diverses formes de dermatoses ; aussi je crois inutile de m'en occuper.

Je dirai simplement que non-seulement l'efficacité des applications directes est bien inférieure aux effluves, mais que ces applications sont souvent nuisibles et augmentent l'intensité de certains symptômes,

particulièrement de la démangeaison, ce symptôme si pénible dans un grand nombre de dermatoses.

Quant aux affections des tissus cellulaires et des glandes superficielles, l'efficacité des applications directes est bien supérieure aux effluves qui, il est vrai, diminuent la douleur, mais n'influencent pas d'une manière manifeste la marche de l'affection, tandis qu'avec l'application directe, si on commence le traitement au début de l'affection, on obtient la jugulation ; pendant la période d'état on diminue l'étendue des parties envahies par la suppuration, et, par conséquent, on facilite la guérison.

Le courant continu me paraît bien moins efficace dans les cas cités, excepté pour les fluxions qui accompagnent les affections dentaires dans lesquelles, d'après mes observations, les effets sont bien plus rapides avec cette dernière modalité.

Enfin, j'indiquerai les bons effets que l'on obtient dans les engelures à l'aide des effluves ou des applications d'un excitateur condensateur rempli de charbon en poudre.

II. — Affections articulaires

Malgré le grand nombre d'affections articulaires que j'ai eu l'occasion de traiter, je n'ai pas pu encore saisir les indications du choix du courant. Je peux dire tout au plus que l'introduction des ions : chlore, iode, zinc, ion salicylique, est toujours supérieure à l'application du courant continu seul. C'est dans ces affections, ainsi que dans le traitement de la cystite, que j'indiquerai plus loin, que l'action spéciale, indépendante de celle du courant continu, de l'introduction des ions, se présente d'une manière des plus manifestes. Ainsi, par exemple, nous savons que les effets antiphlogistianes et analgésiques s'obtiennent surtout avec le pôle positif, tandis qu'en introduisant l'ion salicylique c'est avec le pôle négatif que l'on obtient surtout ces effets ; en plus, dans ce dernier cas, l'intensité efficace n'a pas besoin d'être si grande qu'avec le courant continu seul.

III. — Affections inflammatoires des organes génito-urinaires chez l'homme

Depuis la communication (7) citée et mon mémoire sur le traitement de la blennorrhagie, ma pratique a confirmé complètement les conclusions que j'ai indiquées ; aussi, il est complètement inutile de les répéter et je m'occuperai seulement des faits nouveaux annoncés depuis.

Depuis que j'ai conseillé l'emploi de l'électricité dans le traitement



de la blennorrhagie, on a introduit deux nouveaux procédés qui consistent dans l'introduction de l'ion zinc. Seulement, dans l'un qui a été publié dans la *Gazette électrique*, par un médecin dont je regrette d'avoir oublié le nom, on introduit le zinc en décomposant une solution de sulfate de zinc, introduite dans l'urètre à l'aide d'une sonde trouée latéralement sur une partie de sa longueur. Dans l'intérieur de la sonde, on introduit un fil métallique, de préférence de platine, réuni au pôle positif. Le second procédé, qui consiste à introduire dans l'urètre un béniqué en zinc réuni au même pôle, a été imaginé par M. *Soucquet*, de Nîmes, et décrit par M. *Charles Picherel* (13). Le nombre très limité des malades sur lesquels j'ai eu l'occasion d'essayer le premier procédé ne me permet pas de me prononcer s'il est supérieur au mien par la H. F.; cependant, il me semble qu'il doit être conservé et expérimenté à cause de l'outillage moins compliqué qu'il exige.

A propos du second procédé, je ferai d'abord observer qu'il n'est pas tout à fait nouveau, car il y a déjà plusieurs années, vers 1896, M. *Boisseau du Rocher* conseillait les oxychlorures d'argent, de cuivre et de zinc à l'état atomique dans le traitement de la blennorrhagie, de la conjonctivite, de la métrite, etc. (14).

J'ai adopté le procédé de cet auteur dans le traitement de la blennorrhagie, mais comme moyen accessoire associé au traitement de H.F. dans les cas où le passage d'une sonde exploratrice dévoile quelques points douloureux. Dans ce cas, de même que l'auteur cité, j'emploie les sondes dans lesquelles l'olive métallique, faite avec un des métaux indiqués, est un peu plus longue que celle que l'on emploie pour le rétrécissement. La modification introduite par M. *Soucquet* consiste en ce qu'il agit sur la totalité de l'urètre au lieu d'agir sur des points limités, en employant un béniqué de zinc (l'auteur ne dit pas s'il a employé les deux autres métaux). Cette modification ne me paraît pas heureuse, car, de l'aveu de l'auteur, elle produit une forte irritation caractérisée par un gonflement de la verge, douleur et écoulement abondant. Symptômes pénibles et même dangereux, lesquels, au dire de l'auteur, ont besoin pour disparaitre d'une application locale du résonateur pendant trois, quatre ou cinq jours.

Or, en appliquant les oxychlorures à l'aide d'une sonde à olive, malgré que la densité du courant soit plus grande, l'irritation est peu prononcée, presque nulle si, immédiatement après, on applique le résonateur.

En plus, on a le droit de se demander si, dans le procédé de M. Soucquet, l'action curative n'est pas due au courant de haute tension que l'auteur applique toujours après et si l'utilité du béniqué ne se limite pas

à transformer l'état chronique en état aigu, lequel, d'après les observations de M. *Doumer* et les miennes, guérit souvent avec l'emploi de la haute fréquence.

Aussi, si, comme il est probable, l'utllité du procédé de M. *Soucquet* se limite à produire cette transformation, il serait avantageusement remplacé par d'autres moyens moins pénibles et exempts complètement de danger. Parmi ces moyens, je rappellerai celui qui consiste à boire une grande quantité de bière, ou bien celui qui est conseillé par M. *Robin*, et qui consiste à prendre, pendant quatre ou cinq jours, un litre d'infusion de 25 grammes de bourgeons de sapin, moyen très utile que j'emploie souvent pour accélérer le traitement par la H. F.

En résumé, dans le traitement de la blennorragie et de ses complications, le courant de H. F. est préférable au C. C. et aux introductions des ions Je dois cependant excepter les cystites. Dans cette affection, les principaux symptômes, comme : la douleur, le ténesme, la fréquence des mictions cessent, en général, facilement sous l'influence de la H. F.; mais l'exagération de la sécrétion muqueuse, la quantité de microbes et de pus restent les mémes, et souvent, malgré un grand nombre de lavages (30 à 60), le dépôt, quoique diminué, persiste, et le malade reste avec une cystite tolérable, caractérisée uniquement par un dépôt urinaire qui, dans quelques cas, s'accompagne de sécheresse de la bouche, symptôme très pénible indiqué par le Pr *Guyon*, et souvent de quelques troubles gastriques.

Ayant lu, il y a quelque temps, qu'un spécialiste préconisait les lavages avec une solution de salicylate à 2 ou 3 pour mille, j'ai eu l'idée d'utiliser cette substance à l'état atomique. Quoique, jusqu'à présent, je n'aie pas eu l'occasion d'employer ce procédé dans des cas de cystite avec gonocoques et que je n'ai pas pu suivre les malades un temps suffisamment long pour affirmer une guérison radicale, les effets immédiats ont été tellement nets que je crois utile de les indiquer :

1° Cystite datant de 15 mois, consécutive à un écoulement uréthral. Disparition des signes fonctionnels après cinq séances de H. F. Persistance du dépôt, qui disparait avec une application de l'anaphorèse au salicylate de soude. Le malade a été observé seulement trois jours;

2° Cas presque identique au précédent : le malade a été observé pendant dix-huit jours après la suppression du dépôt,

3° Ecoulement uréthral datant de 2 ans, sans gonocoque, ni bacille de Koch. Dépôt urinaire très abondant, sécheresse de la bouche, anorexie et autres troubles gastro-intestinaux. Vingt-cinq séances de H. F. Cessation de l'écoulement urétral avec persistance du dépôt urinaire, quoique diminué. Les troubles gastriques, pour lesquels je faisais des applications

du C. C. s'amélioraient d'une façon très lente. Lavage électrique avec une solution de salicylate de soude : le lendemain, l'urine est complètement claire, mais recommence à se troubler les jours suivants. Le 5e jour, nouveau lavage : le trouble ne reparait que le 7e jour; 3e lavage : l'urine se trouble seulement au bout de quinze jours; 4e lavage électrique au salicylate. 8 semaines après, la guérison persistait Quant aux troubles gastriques, ils diminuaient à mesure que le dépôt urinaire disparaissait Mais comme en même temps je faisais des applications électriques appropriées à l'état du malade, je ne peux pas dire si la guérison était due à ce traitement ou à la disparition du dépôt;

4° Cas identique au précédent, mais sans troubles digestifs. Le résultat du traitement a été le même avec deux applications en 7 jours. La guérison persiste depuis 6 semaines.

Certes, mes observations ne prouvent pas que le procédé que je conseille soit efficace dans tous les cas. Mais il est certain qu'aucun autre procédé ne donne des résultats immédiats aussi manifestes. Aussi il mérite d'être expérimenté.

Le manuel opératoire est le suivant :

Au moyen d'une sonde de Nélaton, au milieu de laquelle on introduit un fil métallique relié au pôle négatif de la pile, on introduit dans la vessie 200 à 300 grammes d'une solution de salicylate de soude à 3 °/oo, et on fait passer un courant de 10 à 20 mA pendant 15 minutes en changeant la solution suivant la tolérance 2 à 4 fois.

Pour en finir avec les organes génitaux, j'indiquerai les résultats satisfaisants que j'ai obtenu à l'aide de l'anaphorèse avec l'iodure de potassium dans l'hydrocèle. Parmi quelques cas que j'ai eu l'occasion d'observer, je citerai le suivant.

Observation. — En 1887 venait me consulter un malade âgé de 45 ans, atteint d'hydrocèle depuis 5 ans. Pendant ce temps, il avait subi une ponction simple et deux avec injection de teinture d'iode, la dernière 8 mois auparavant. Au dire du malade, l'épanchement était aussi abondant qu'avant la dernière opération. 20 applications de l'anaphorèse à l'iodure de potassium ont suffi pour obtenir la résorption complète du liquide. Le malade, très alcoolique, était atteint d'une affection cardiaque pour laquelle j'ai eu l'occasion de l'observer jusqu'à sa mort, survenue 15 ans après, sans aucune rechute de son épanchement.

IV — Affections inflammatoires de l'appareil gastro-intestinal

Pour être aussi bref que possible, je me limiterai à parler de l'action qu'exercent les courants de H. F. et le C. C. sur les symptômes qui indiquent un état inflammatoire plus ou moins prononcé et qui sont :



1° Douleur spontanée et provoquée par la pression ; 2° augmentation quantitative des sulfo-éthers, des microbes et des parasites dans les matières fécales ; 3° présence des mucosités et des membranes ; 4° lithiase intestinale.

1° *Douleurs.* — En exceptant les douleurs dues à la fissure et aux hémorrhoïdes dans lesquelles l'utilité de la méthode de *Doumer* n'est plus à discuter, les courants de H. F. sont peu efficaces autant contre les douleurs spontanées que contre les douleurs provoquées par la pression. En revanche l'action du C. C., appliqué comme l'a indiqué M. *Doumer*, à haute intensité, est des plus manifestes. Basé sur un grand nombre d'observations, j'admets que toute douleur qui ne cesse pas ou au moins qui n'est pas notablement diminuée immédiatement après l'application, est due à une autre cause que l'état phlegmasique de la muqueuse. L'action de ce courant, tout en étant plus lente sur les trois autres symptômes, est indiscutable et je les ai vu céder après 20, 30 séances au plus sans avoir besoin de recourir à un régime sévère.

La première condition du procédé opératoire est l'emploi d'une grande intensité pendant 30, 45 et même 60 minutes. Le pôle positif actif est placé de préférence au niveau du siège de la douleur spontanée ou à la pression. J'ai eu l'occasion d'observer plusieurs fois qu'autant que cette dernière existe on n'observe pas de modification des autres symptômes. En plus, pendant cette période, le renversement brusque ainsi que le courant mixte sont plutôt nuisibles. Aussi j'ai l'habitude de rechercher ces douleurs avec soin chez tous mes malades à l'aide du gastro-manomètre autant pour éclaircir le diagnostic que pour fixer le procédé opératoire. Quant à la cataphorèse je trouve que, dans certaines formes de dyspepsie hypoacide, l'introduction de l'ion chlore est très efficace. L'excellent effet que je signale de l'ion salicylique dans le traitement de la cystite autorise à essayer ce procédé dans les cas rebelles d'entéro-colite et de gastrite. J'ajouterai que les affections gastro-intestinales étant souvent associées à l'arthritisme, il est utile d'associer au traitement local un traitement général à l'aide du fil condensateur.

V. — Affections inflammatoires de l'appareil respiratoire

Faute de pratique suffisante, je suis obligé de laisser de côté le parenchyme pulmonaire et la plèvre ; je me limiterai à indiquer l'excellent résultat que l'on obtient dans les laryngites et bronchites catarrhales. Ces affections, prises au début, sont jugulées par une seule application de H. F. et, si le traitement est commencé pendant la période d'état, 3 à 5 applications sont suffisantes pour obtenir la guérison complète. Dans l'état chronique, l'action, tout en étant moins rapide, n'en est pas moins efficace.

Toutes les formes de la H. F. peuvent être employées dans ce cas; mais le procédé que j'ai adopté après plusieurs essais est l'emploi pendant 15 à 20 minutes d'un excitateur-condensateur rempli de poudre de charbon réuni à la borne du condensateur de Oudin et promené sur le larynx et la partie antérieure du thorax.

L'intensité doit être telle que le malade ressente une sensation supportable et que la peau rougisse.

Cependant, je ne crois pas que l'action thérapeutique soit due simplement à la révulsion, car j'ai pu constater autant sur moi que sur d'autres malades qu'une révulsion plus intense faite avec d'autres moyens est loin d'avoir l'efficacité de la H. F. Des expériences comparatives m'autorisent à admettre que les effets thérapeutiques ne sont pas dus non plus à l'ozone. Il faut donc admettre un effet local de l'énergie électrique, et que le courant de haute tension pénètre plus profondément que ne l'admet la théorie.

En résumé : l'action antiphlogistique des courants de H. F. et du C. C., soit seul, soit associé à l'introduction des ions non seulement ne peut pas être mise en doute, mais est supérieure à tous les autres moyens physiques ou pharmaceutiques dans un grand nombre de phlegmasies, et si, jusqu'à présent, les applications électriques ne sont pas entrées dans la pratique courante, cela est dû surtout à des causes extra-scientifiques. Mais il faut aussi avouer que, jusqu'à un certain point, la faute est aux électrothérapeutes, qui négligent presque complètement de vérifier leurs observations cliniques à l'aide d'expériences histo-électro-physiologiques, faute desquelles nous ignorons complètement la cause des effets thérapeutiques que l'on observe et, par conséquent, la cause de la différence d'action des diverses modalités dans une affection donnée.

On m'objectera qu'on emploie journellement un grand nombre de médicaments sans connaître leur action physiologique. Cela est vrai, mais, pour les employer, il suffit de lire quelques lignes dans un formulaire, tandis que, pour appliquer l'électricité, il faut non seulement quelques connaissances spéciales, mais aussi un outillage plus ou moins compliqué. Aussi, il n'y a rien d'étonnant qu'on hésite à accepter ce nouveau venu et qu'on lui demande plus de garanties qu'à tout autre moyen. Aussi, les observations cliniques ne suffisent pas et il est nécessaire d'établir le pourquoi de l'action physiologique de cet agent.

BIBLIOGRAPHIE

1. R. SUDNIK. — Guérison d'un fibrome de la matrice à l'aide de la cataphorèse à l'iodure de potassium (*Journal d'Electricité médicale*, Paris, 1887).

2. R. SUDNIK. — Cataforesis en las afecciones articulares y nevralgicas (*Revista de la Sociedad Medica Argentina*, 1895).



3. Z. Yasinski. — Synovite fongueuse du genou, cataphorèse au chlorure de zinc suivant la méthode du Dr Sudnik (*Archives d'Electricité médicale*, 1896).

4. R. Sudnik. — Algunas nuevas aplicaciones de la corriente de alta frecuencia (*Congreso medico latino americano*, Buenos-Aires, 1898).

5. R. Sudnik. — Accion terapeutica de las corrientes de alta frecuencia (*Revista de la Sociedad Medica Argentina*, 1897).

6. R. Sudnik. — Action thérapeutique locale des courants de haute fréquence (*Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*, 1899).

7. R. Sudnik. — Emploi de l'électricité dans les affections fébriles et les inflammations locales. Communication présentée au premier Congrès international d'Electrobiologie et de Radiologie médicales (*Compte rendus et Annales d'Electrobiologie*, 1900)

8. Doumer et Oudin. — Propriétés physiologiques du courant de haute fréquence et de haute tension. Rapport du premier Congrès international d'Electrobiologie et de Radiologie médicales (*Compte rendus et Annales d'Electrobiologie*, 1900).

9. Desnoyès (de Béziers). — Action thérapeutique des applications directes du courant de haute fréquence (*Archives d'Electricité médicale*, 1901).

10. Desnoyès (de Béziers). — Le courant de haute fréquence (Baillière, éditeur, Paris, 1902).

11. Desnoyès. — Traitement de la tuberculose chirurgicale par le courant de haute fréquence (*Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*, 1906).

12. Sudnik. — Traitement de la blennorrhagie et de ses complications par le courant de haute fréquence (*Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*, 1906).

13. Ch Picheral. — De l'électrothérapie dans l'uréthrite blennorrhagique subaiguë et chronique et dans ses complications les plus habituelles (*Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*, 1907).

14. Boisseau du Rocher. — Traitement des affections de l'utérus et des annexes par l'oxychlorure d'argent obtenu par voie d'électrolyse (*Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*, 1899).



L'avenir de la méthode des décharges et sa systématisation (1).

Par M. **ZANIETOWSKI**, de Cracovie.

Presque tous les savants sont aujourd'hui d'accord pour reconnaître que l'unification des mesures et des méthodes se fera sans doute par la loi d'excitation et la méthode des décharges. Je désire appeler leur attention sur la *systématisation* de cette méthode et sur quelques questions de valeur, qui sont mises à l'ordre du jour du *Congrès de Barcelone.* Mais je me demande avant tout si, après tant de travaux remarquables sur ce sujet et après tant de communications intéressantes publiées dans les *Annales d'Electrobiologie* et lues au *Congrès de Barcelone*, j'ai le droit de prendre encore la parole sur un sujet, qui fait l'objet de tant de recherches et de discussions importantes. Obligé d'être très bref, je ne passerai rapidement que sur quelques points, qui semblent m'autoriser à l'analyse d'une question de valeur éminente.

C'est pendant le *premier Congrès d'Electrologie*, à Paris (1900), que M. *Dubois*, de Berne, l'éminent auteur de l'étude sur l'action des décharges (1888), a bien voulu se ranger sans hésitation aux thèses publiées dans un de mes travaux antérieurs, tout en soulignant que la loi exprimée dans mes expériences est générale et applicable à toutes les espèces d'excitation. Au *second Congrès d'Electrologie* (1902), à Berne, M. *Dubois* se rangea de nouveau à mon opinion et souligna l'heureuse idée de calculer en ergs la valeur de l'énergie mise en jeu; M. *Cluzet* accentua pendant le même Congrès la constance et la régularité de mes résultats cliniques, tout en ajoutant que la méthode du condensateur se montre toujours plus délicate et plus sûre que la méthode ordinaire d'électrodiagnostic; enfin, M. *Mann*, qui répéta avec soin mes expériences et les confirma tout à fait, a voulu bien signaler au même Congrès l'exactitude de mes déterminations et la sécurité des mesures de l'excitabilité. Au *troisième Congrès d'Electrologie*, qui a eu lieu à Milan, j'ai eu l'honneur de présenter de vive voix les nombreux résultats de mes expériences et je fus charmé d'entendre l'aimable critique de M. *Cluzet*,

(1) Communication faite au *Congrès d'Electrologie et de Radiologie médicales de Barcelone*, Septembre 1910.

qui accentua dans son rapport sur la loi d'excitation « les résultats très bons que Zanietowski montra le premier ».

C'est enfin au dernier *Congrès internationnal d'Amsterdam* que M. *Doumer* avait souligné, après les communications de MM. *Cluzet*, *Wertheim-Salomonson*, *Hoorweg* et *Zanietowski*, que les indications fournies par le courant continu et le courant faradique avec les appareils trouvés dans le commerce, ne possèdent aucune valeur. En ce qui concerne le choix de la méthode à employer, M. *Doumer* pria les collègues, énumérés plus haut, d'essayer les méthodes modernes et de nous apporter, au prochain Congrès, les résultats de leurs recherches. Comme cette proposition fut adoptée avec unanimité et, comme d'autre part, M. *Cluzet* a bien voulu dire dans son œuvre magistrale, lue au *Congrès d'Amsterdam*, que *Zanietowski* a, le premier, montré les avantages qu'offre, en clinique, l'emploi des condensateurs, je crois devoir accéder à la demande de M. Doumer, en publiant quelques remarques sur ce sujet, d'autant plus, que l'histoire de l'excitation par décharges est intimement liée à l'histoire des Congrès d'Electrologie.

J'abuserais de l'indulgence de mes aimables lecteurs, si je voulais leur rappeler les résultats théoriques et cliniques de plus de *60 travaux* de ma plume acceptés bienveillamment par la critique et les expériences d'autres auteurs, analysées dans mes communications antérieures; je me bornerai seulement à décrire ma *systématisation* des méthodes de la décharge et les *réactions* que j'ai obtenues à l'aide de ces méthodes.

J'emploie, dans mes expériences cliniques, un *seul* condensateur ou bien *deux* condensateurs, dont je compare les décharges, ou bien mon condensateur cylindrique à capacité *variable*. *Les méthodes d'application des décharges d'un seul condensateur* peuvent être *directes* ou bien *indirectes*.

Les charges et décharges *directes* à court circuit sont égales, d'après moi, à la charge de deux condensateurs unis en cascade et à leur décharge. Elles donnent des résultats qui diffèrent de ceux des décharges alternatives, égales, d'après moi, à la décharge du condensateur *excitant* dans le condensateur électrolytique *excité* du corps. Sa capacité de polarisation est d'une valeur éminente et il est bien indifférent que nous l'appelions *pseudocapacité* ou *pseudorésistance*. Je distingue les décharges unipolaires obtenues avec la clef de Morse, la pile de Dubois, le relais de Zanietowski et les décharges *bipolaires* obtenues avec l'appareil portatif de Zanietowsky-Mann, l'électrode de Zanietowski, les appareils de Salomonson et le « condensateur multostat » de Zanietowski, fabriqué par la firme « Sanitas », de Berlin.

Les décharges *indirectes* peuvent être envoyées dans une bobine

inductrice sans fer (dispositif de d'Arsonval, expériences de Sudnik, Alluralde, Zanietowski) ; elles peuvent provenir d'un condensateur placé en dérivation aux bornes d'une bobine (expériences de Dubois, d'Arsonval, Zanietowski), ou bien aux bornes d'un courant galvanique dont il règle les oscillations (Multostat de la marque « Sanitas », de Berlin, expériences d'Eulenburg, Schnée et Zanietowski.

Les méthodes que j'emploie pour comparer les décharges de *deux* condensateurs entre elles ou avec le courant galvanique sont graphiques ou purement mathématiques. Je distingue, sous la dénomination de « méthodes graphiques » : le procédé *linéaire* ou *goniométrique*, le procédé *planimétrique* et le procédé *stéréométrique*. La méthode *linéaire* consiste dans une projection des points donnés par l'examen clinique sur une courbe ; la comparaison des courbes normales construites par moi pour certains *groupes* de nerfs avec les courbes anormales nous démontre si l'excitabilité est normale, hyponormale ou hypernormale ; elle peut aussi nous démontrer une *dyssymétrie*, par exemple une diminution des valeurs initiales et une augmentation des valeurs finales de la courbe, ce qui correspond à une hypoexcitabilité faradique et une hyperexcitabilité galvanique. En comparant « l'angle de direction » des courbes construites pour différents nerfs de l'homme normal, nous pouvons obtenir des valeurs *goniométriques* qui constituent en quelque sorte une méthode modifiée d'*Erb :* le nerf, dont l'angle ne correspond pas à la proportion normale est sûrement anormal, même si les méthodes anciennes de l'électrodiagnostic nous fournissent un résultat négatif.

La méthode *planimétrique* nous permet d'analyser les variations réciproques de la résistance et de l'intensité, les lois de la quantité « totale » et « utilisée », enfin la position du « minimum de l'énergie ». Elle nous met en vue toutes les différences des décharges unipolaires, bipolaires et à court circuit, négligées par beaucoup d'auteurs. Elle nous fait cependant défaut, en ce qui concerne l'analyse de tous les facteurs de l'*excitant* et du tissu *excité* ; et nous devons avoir recours à la construction stéréométrique des figures dans l'espace.

L'analyse *stéréométrique* nous représente les variations des facteurs de l'*excitant* et des propriétés du tissu *excité* par un système de polyèdres, dont le volume est égal à la quantité d'électricité employée, la base au voltage et l'arête latérale à la capacité. Il est facile d'en déduire, que la largeur de la base est égale à l'*intensité* du courant, la longueur à la *résistance*, la surface latérale au produit de la *résistance par la capacité* (RC), la seconde surface latérale au produit de l'*intensité par la capacité* (IC) ou bien au quotient de la *quantité par la résistance* $\left(\frac{VC}{R}\right)$ ou bien

enfin au quotient caractéristique de l'*énergie par le temps* $\left(\frac{I^2t}{C} = \frac{vg}{t}\right)$. Un simple coup d'œil sur chaque figure stéréométrique, construite pour chaque nerf, nous met en évidence *la loi d'Ohm*, la loi des quantités et des *énergies*, la loi du *temps de la décharge*, la valeur du « rate of impact » de *Waller*, les expériences de *Dubois*, *Hoorweg*, *Cluzet*, *Lapicque*, *Salomonson* et *Doumer*, enfin la signification de l'*effet* électrique de l'énergie dans le temps. Ce n'est que pour la décharge de l'énergie optimale, que les valeurs sus-dites ont la signification décrite plus haut et ce n'est que pour ce cas, que le polyèdre que nous venons d'analyser est défini par la *distance* et par la *surface* des électrodes excitantes : la grandeur du polyèdre et le rapport de ses surfaces varient au fur et à mesure, que nous changeons les facteurs de l'excitant et la position des électrodes pour le même tissu excité ; ou bien à mesure que l'excitabilité même des tissus et leurs propriétés (capacité, résistance, conductibilité) subissent des changements physiologiques ou pathologiques.

La méthode que nous venons de décrire est en concordance complète avec les travaux de différents auteurs et elle explique en outre la cause de leurs résultats divergents.

L'emploi de mon condensateur cylindrique à *capacité variable* permet enfin d'obtenir toutes les réactions susdites, c'est-à-dire celles d'un petit condensateur (analogue au courant faradique), d'un grand condensateur (analogue aux ondes longues du courant galvanique) et celles que nous fournit la comparaison de deux décharges.

Je systématise les *réactions ou syndromes électrosémeiologiques*, obtenus par moi au moyen des décharges de condensateurs de la manière suivante : réactions de l'*excitabilité*, de la *conductibilité* et de la *contractilité*. Les réactions de l'excitabilité peuvent être *quantitatives* et *qualitatives*. Au premier groupe appartiennent les réactions myotonique (avec deux phases), myasthénique (clonique et tonique), antagonistique, tétanique, la variation des valeurs relatives et la réaction longitudinale. La réaction tétanique susdite est quantitative, s'il y a en même temps les signes de *Erb*, *Chwostek* et *Trousseau*. Aux réactions *quantitatives* obtenues au moyen d'un seul condensateur, appartiennent les réactions normales, qui consistent dans l'évaluation des constantes comprises entre des limites plus petites que celles de *Stintzing* et dans celle du rapport de l'excitabilité des nerfs normaux dans un ordre stable et les réactions anormales d'*hyperexcitabilité*, d'*hypoexcitabilité* et d'*excitabilité négative*.

Le groupe des réactions *quantitatives* obtenues au moyen de deux condensateurs contient les syndromes suivants : l'augmentation des coefficients *a* et *b* de l'excitation, la diminution de ces coefficients, l'augmen-

tation du coefficient a et la diminution de b, les changements des valeurs R et C dans le terme RC, le déplacement de l'optimum $\frac{a}{bc}$ ou $\frac{a}{bRC}$, l'augmentation du rapport $\frac{a}{b}$ (de la conductibilité et de la latence), la diminution de ce rapport, les syndrômes de dégénérescence et les variations de a et b dans les différentes phases de la dégénérescence.

Les réactions de la *conductibilité* anormale consistent dans les anomalies de l'évaluation neuramœbimétrique, dans celles de chacun des coefficients (a et b), dans celles du rapport $\frac{a}{b}$ et de la latence.

Le groupe des réactions de la *contractilité* musculaire, obtenues d'une manière très précise avec les décharges, contient les syndrômes connus de la diminution du temps perdu, la diminution de la durée de la contraction, l'augmentation de cette durée, l'altération de la forme de la courbe.

Tout en terminant cette brève communication, je dois rappeler tout ce que j'ai déjà dit ou publié sur les lois mathématiques d'excitation et sur la cause des divergences décrites par les auteurs, qui ont employé des modes d'excitation différents ou bien ont négligé d'envisager les différentes propriétés électrobiologiques du tissu excité. Ce n'est que dans une analyse stricte de ces dernières et que dans une systématisation comparative des différentes méthodes de la décharge et des syndrômes obtenus à l'aide d'elles et énumérés plus haut que l'unification définitive des méthodes électrodiagnostiques pourra se faire dans l'avenir.

Effluvation bi-polaire de haute fréquence et de haute tension et Tuberculose locale.

Par M. THIELLÉ

Ulcération tuberculeuse de la face. — Conjonctivite. — Blépharite. Résultats.

L... Gaston, 8 ans, chétif.

Antécédents héréditaires. — Grands parents paternels et maternels morts de vieillesse. Père (alcoolique) et mère morts tous deux, en novembre 1901, de tuberculose pulmonaire.

Antécédents personnels. — Entérite Rougeole en 1902. Cet enfant, qui partageait le lit de ses parents, a été soigné, de mai à novembre 1901, par deux de nos confrères du Hâvre.

Voici la note remise par l'un d'eux à l'oncle du jeune malade.

1° « Début des accidents par de la conjonctivite de nature indé-
» terminée »; examen du Dr *Brunswich*, oculiste.

2° « Consécutivement à la conjonctivite, le petit ganglion préau-
» riculaire s'est enflammé; une ouverture sous chloroforme a laissé
» échapper une cuillerée de pus.

» Environ trois semaines après, inflammation de tous les ganglions
» du cou. Les ganglions se sont éliminés en matière caséeuse; dans
» cette matière caséeuse, on a trouvé des bacilles de Koch.

» Le traitement institué a été local au moyen d'injections intersti-
» tielles dans les fistules: éther iodoformé, teinture d'iode A l'intérieur,
» on a donné également de la teinture d'iode. »

Signé : Dr Laurent, Médecin des hôpitaux du Hâvre.

Résultat de l'examen du pus, fait au laboratoire du bureau d'hygiène du Havre

« J'ai examiné le pus que vous m'avez apporté hier soir; sur plusieurs
» préparations, je n'ai trouvé qu'un petit groupe de bacilles présentant
» les caractères du bacille de Koch; comme ils étaient agglutinés et,
» par conséquent, peu nets, l'examen n'est pas absolument probant;
» toutefois, le caractère caséeux du pus et l'absence d'autres microbes
» rendent très probable le diagnostic de tuberculose. »

Signé : Dr Pottevin.

De novembre 1901 à mai 1902, l'enfant suit différents traitements sans grand résultat. Le *Dr A. Salivas*, qui le voit le 7 mai 1902, porte le diagnostic de *tuberculose locale* et conseille de lui faire suivre, pendant un an, un traitement reconstituant : vin iodo-tannique, glycérophosphate de chaux, etc.

Le 15 mai, rougeole qui évolue normalement, mais amène une recrudescence d'accidents aigus.

Le 20 Juin, on propose un grattage de l'os de la face dans le but de faire disparaitre l'ulcération, la conjonctivite et la blépharite ciliaire. Effrayé, l'oncle du jeune L .., menuisier aux Ateliers de Sotteville, vient nous demander si nous pourrions guérir son neveu.

Etat actuel. — 23 Juin 1902. Enfant frêle, maigre ; sans appétit.

Tout le côté gauche de la face, y compris l'oreille, est œdématié ; le gonflement est plus accentué à la paupière inférieure qu'à la paupière supérieure ; l'œil s'ouvre moins largement ; le bord libre des paupières est enflammé, les cils sont agglutinés par la sécrétion muco-purulente des glandes de Meibomius et, le matin, au réveil, les paupières sont collées.

La conjonctive est rouge et enflammée, l'œil est larmoyant et l'enfant porte des lunettes pour atténuer la lumière qu'il ne peut supporter.

La muqueuse nasale participe au gonflement ; l'enfant respire mal et de la fosse nasale gauche s'écoule fréquemment un liquide filant et clair.

L'os malaire, l'arcade zygomatique, les maxillaires supérieur et inférieur, en un mot, tout le tissu osseux de la face est augmenté de volume. La pression, même légère, exercée sur toutes les parties osseuses et sur l'articulation temporo-maxillaire, est douloureuse.

L'ulcération, située en face du conduit auditif et à la partie inférieure de l'os malaire, mesure 0 m 025 × 0 m 018 ; elle est recouverte d'une croûte que l'on soulève facilement ; il s'en écoule un pus de mauvaise nature ; ses bords sont enflammés, rouges, saillants, mais non douloureux ; le fond de l'ulcération est de teinte grisâtre.

Au niveau du lobule de l'oreille, nous voyons une cicatrice verticale, résultante de l'incision faite au Hâvre ; cette cicatrice est rouge, ses bords sont indurés et saillants ; au-dessous, deux autres cicatrices provenant des ganglions qui se sont enflammés et ont suppuré.

Sous le maxillaire inférieur, au niveau de la glande sublinguale, on sent un ganglion dur, non douloureux, du volume d'une grosse noisette ; un chapelet ganglionnaire part de l'apophyse mastoïde et se dirige à la clavicule.

Résultats des examens faits avant le traitement

Echanges généraux N° 56. — L'urine est hypoacide ; l'azote est supérieur aux matières minérales. Le taux de l'acide phosphorique et



des matières salines en NaCl, par kilo corporel, est supérieur à la normale et coïncide avec l'élévation des rapports $\frac{P^2O^5}{AZT}$ et $\frac{NaCl}{\text{résidu total}}$.

Le rapport $\frac{AZU}{AZT}$ est supérieur à celui d'un enfant de cet âge.

Sang N° 55. — Anémie intense, révélée par l'abaissement du taux de l'hémoglobine ; diminution du nombre des globules rouges et, dans la formule leucocytaire, éosinophilie (7 °/₀).

Examen du pus N° 55 bis. — Aucun bacille tuberculeux. Pus ayant les caractères aseptiques des pus d'origine tuberculeuse dans beaucoup de cas.

Chimisme respiratoire. — Impossibilité d'obtenir le chimisme respiratoire, l'enfant ne comprenant pas très bien ce qu'on lui demande.

En essayant le traitement de cette ulcération tuberculeuse, nous avions pour but :

D'arrêter la déminéralisation des tissus ;

De ramener la formule hémo-leucocytaire à sa normale et, par suite, de faire disparaître ou diminuer l'œdème de la face, l'inflammation du tissu osseux, la conjonctivite, la blépharite, l'écoulement nasal et d'amener la cicatrisation de l'ulcération.

Traitement. — Effluvation bi-polaire de haute fréquence et de haute tension.

9 Juillet 1902. — Nous dirigeons, pendant 10 minutes, sur tout le côté gauche de la face, des effluves d'une longueur de 35 centimètres. Application *non douloureuse* et bien supportée.

10 Juillet : 1 h. 1/2 du soir. — Les cicatrices des ganglions qui n'ont pas été incisés nous semblent plus souples et l'œdème de la face un peu diminué.

Même application (10 minutes). Effluves plus long (45 centim.) et plus rapprochés de façon à donner à l'enfant la sensation de picotement léger, sensation *non désagréable* et qu'il accepte volontiers.

Après la séance, toute la face et l'oreille sont d'un rouge vif.

11 et 12 Juillet. — L'œdème de la face diminue réellement, la conjonctive est moins enflammée, le gonflement des paupières et de l'angle interne de l'œil est moins prononcé. La blépharite s'améliore, l'œil souvre plus largement ; la cicatrice chirurgicale est moins saillante; l'ulcération elle-même participe à cette amélioration : la croûte, que nous soulevons, laisse écouler un pus de meilleure nature, l'aspect de la plaie est rose vermeil. Les cils ne sont plus agglutinés au réveil.

L'appétit est excellent.

Mêmes applications.

15-16-17-18 Juillet. — Les croûtes situées à la base des cils tombent peu à peu ; la conjonctive n'est plus enflammée ; la lumière impressionne beaucoup moins l'enfant. L'œdème continue à diminuer ; la cicatrice chirurgicale pâlit et s'affaisse ; l'ulcération se rétrécit de plus en plus, et, en enlevant la croûte, nous ne voyons qu'une gouttelette de pus.

Le ganglion sous-maxilaire et les ganglions du cou diminuent sensiblement de volume.

21-22-23. — Le maxillaire, l'os malaire et l'articulation temporo-maxilaire sont bien moins sensibles à la pression, même très forte.

Pustule à la base d'un des cils de la paupière inférieure.

24. — Un peu de rougeur sur la conjonctive ; nouvelle pustule, toujours à la base d'un des cils de la paupière inférieure.

25-26. — La pustule signalée le 23 a disparu ; l'ulcération continue à se cicatriser et, sous la croute soulevée, nous ne voyons toujours qu'une petite gouttelette de pus. La seconde pustule est complètement affaissée.

28-29-30-31 Juillet. — L'ulcération est recouverte d'une croûte très mince que nous ne pouvons enlever.

1er-2-4 Août. — La petite croûte qui recouvrait l'ulcération est tombée dans la nuit du 2 Août ; la cicatrice est rose pâle.

La pression exercée sur le tissu osseux de la face est de moins en moins sensible. Les cicatrices des ganglions opérés et non opérés sont affaissées, leur bord n'est plus induré ; la peau est souple.

Le ganglion sous-maxillaire est diminué de moité. — Il existe toujours de l'œdème de la face et quelques croûtes au niveau des cils des deux paupières.

Plus de photophobie, plus de conjonctivite, plus de larmoiement, plus d'écoulement nasal.

Nous cessons les applications pendant les vacances.

Résultats observés le 12 septembre, 40 jours après l'interruption du traitement

L'ulcération est complètement guérie ; l'œil s'ouvre bien ; à la commissure externe de la paupière supérieure gauche, nous observons, sur le rebord palpébral, au dessus des cils, une rougeur assez vive. Il existe toujours quelques pustules croûteuses autour des cils.

Le sillon naso-labial est net. Toujours un peu de gonflement de la face.

L'état général est bon, l'appétit excellent.

Les examens faits à cette époque nous semblent être en rapport avec l'amélioration observée dans l'état général et dans l'état local.



EXAMEN DES URINES	AVANT TOUTE APPLICATION		A LA FIN DU TRAITEMENT		RÉSULTATS POSTÉRIEURS	
	N° 82 25 Juin 1902		N° 204 7 Novemb. 1902		N° 1602 Août 1905	
Age	8 ans		8 ans		11 ans	
Taille. . . .	1 m. 28		1 m. 28		1 m. 39	
Poids. . . .	22 k.		23 k. 750		29 k. 150	
Volumes en 24 heures.	470 cc.		860 cc.		1100 cc.	
Dépôt.	Normal		Nul		Nul	
Réaction	Hypoacide		Isoacide		Hyperacide	
Densité à + 15°	1025,3		1018		1016	
Éléments normaux :	Par litre	En 24 h.	Par litre	En 24 h.	Par litre	En 24 h.
Matières organiques	32 gr. 30	15 gr. 58	19 gr. »	16 gr. 34	19 gr. »	20 gr. 90
Matières inorganiques	12 gr. »	5 gr. 64	8 gr. 30	7 gr. 14	17 gr. »	18 gr. 70
Résidu total.	44 gr. 30	20 gr. 72	27 gr. 30	23 gr. 48	36 gr. »	39 gr. 60
Eau	425 gr. 70	200 gr. 07	972 gr. 70	836 gr. 52	964 gr. »	1060 gr. 40
Urée en urée	23 gr. 80	11 gr. 18	14 gr. 30	12 gr. 55	19 gr. 30	21 gr. 23
Azote de l'urée	11 gr. 17	5 gr. 25	6 gr. 86	5 gr. 89	9 gr. 07	9 gr. 97
Azote total en urée.	29 gr. 30	13 gr. 73	17 gr. »	14 gr. 62	22 gr. 30	25 gr. 63
Azote total en azote	13 gr. 77	6 gr. 45	7 gr. 99	6 gr. 87	10 gr. 48	11 gr. 04
Azote de l'acide urique	0 gr. 106	0 gr. 049	0 gr. 096	0 gr. 083	0 gr. 123	0 gr. 133
Acide urique	0 gr. 32	0 gr. 15	0 gr. 29	0 gr. 25	0 gr. 37	0 gr. 4[illegible]
Chlorures en NaCl.	12 gr. 20	5 gr. 73	5 gr. 30	4 gr. 56	8 gr. 70	9 gr. 57
Chlore des chlorures	7 gr. 32	3 gr. 43	3 gr. 18	2 gr. 73	5 gr. 22	5 gr. 56
Phosphates en P^2O^5	2 gr. 60	1 gr. 22	0 gr. 96	0 gr. 82	2 gr. 80	3 gr. 08
Sulfates en SO^4H^2.	0 gr. 14	0 gr. 065	0 gr. 43	0 gr. 37	1 gr. 55	1 gr. 70
Acidité en { HCl	1 gr. 22	0 gr. 57	1 gr. 22	1 gr. 05	1 gr. 80	1 gr. 98
Acidité en { P^2O^5	0 gr. 79	0 gr. 37	0 gr. 79	0 gr. 68	1 gr. 74	1 gr. 92
Éléments anormaux. . . .	Néant		Néant		Néant	
Rapports :						
Rapport de l'azote de l'urée à l'azote total	0,81		0,85		0,86	
» de l'urée au résidu total . . .	0,53		0,52		0,53	
» de l'acide phosphorique à l'azote total.	0,188		0,121		0,267	
» de l'acide phosphorique à l'urée.	0,10		0,067		0,14	
» de l'acide urique à l'urée. . .	0,013		0,017		0,019	
» des matières minérales à l'azote total.	0,87		1,03		1,62	
» des chlorures au résidu total .	0,275		0,15		0,24	
Examen microscopique. . .	Néant		Néant		Néant	

AVANT TOUTE APPLICATION Juin 1902		A LA FIN DU TRAITEMENT 7 Novemb. 1902	RÉSULTATS POSTÉRIEURS Août 1905
Age	8 ans	8 ans	11 ans
Taille	1 m. 280	1 m. 280	1 m. 390
Poids	22 kil.	23 k. 750	29 k. 150
Examen du pus existant sous la croûte de l'ulcération	**N° 55** ***bis*** Aucun bacille tuberculeux. Pus ayant les caractères aseptiques des pus d'origine tuberculeuse dans beaucoup de cas.	Guérison de l'ulcération le 2 Août 1902	
Analyse du sang	**N° 55**	**N° 158**	**N° 1101**
Hémoglobine (en oxyhémoglobine °/₀)	9,60	12	12,90
Globules rouges par millimètre cube	3.105.000	4 200.000	4.200.000
Globules blancs par millimètre cube	6.400	4.800	7.800
Formule leucocytaire p. °/₀			
Leucocytes polynucléaires neutrophiles	74,5	80	81
» polynucléaires éosinophiles	7	6	3
» grands mononucléaires	1	1	2
» lymphocytes . . .	12,5	13	14
» formes de transition .	5	»	»
» myélocytes. . . .	»	»	»
» grands macrophages.	»	»	»

Échanges généraux — N° 145. — La déminéralisation en P^2O^5 et en NaCl a disparu et les rapports $\frac{P^2O^5}{AZT}$ et $\frac{NaCl}{\text{résidu total}}$ nous semblent normaux.

Sang — N° 104. — Le taux de l'hémoglobine se relève et les globules rouges augmentent. L'éosinophilie s'élève à 9 %.

REPRISE DES APPLICATIONS.

Espérant une amélioration plus grande, nous reprenons le traitement.

15-17-22-24-26-29 Septembre. — Mêmes applications, de même durée et toujours avec de longs effluves.

L'œdème de la face diminue encore.

Quelques pustules croûteuses existent encore à la base des cils.

2-4-6-8 Octobre. — L'amélioration continue

11-13-15-18-20-23-28. — L'œdème des paupières a disparu entièrement; une seule croûte reste à la base d'un cil.

4 Novembre — Plus de blépharite. Le côté gauche de la face est resté un peu plus volumineux que le droit.

Les cicatrices des ganglions sont complètement effacées, la peau est souple. Le ganglion sous maxillaire et le chapelet ganglionnaire, signalés au début, ont diparu.

L'état général continue à être bon; l'appétit est aussi impérieux. Cette amélioration dans les deux états concorde avec les analyses suivantes :

Echanges généraux N° 204. — Le taux de l'acide phosphorique et des chlorures, considéré par kilo corporel, ainsi que les rapports de phosphaturie, de déminéralisation plasmatique et d'utilisation azotée, sont ceux des sujets de cet âge.

Sang N° 158. — Le taux de l'hémoglobine et le nombre des hématies sont normaux, mais nous observons toujours de l'éosinophilie.

RÉSULTATS POSTÉRIEURS

Les analyses faites en 1903, 1904 et Août 1905, nous indiquent que l'action de notre modalité s'est continuée après le traitement.

Dans les *échanges généraux*, l'azote a toujours été inférieur aux matières minérales et l'élimination abondante de ces dernières provient de l'excès des matériaux alimentaires ingérés dont l'organisme n'a pu assimiler la totalité.

Cet enfant a, depuis la fin du traitement, et malgré une croissance de 0 m 11, gagné 5 kilos 400.

La formule hémoleucocytaire est normale.

L.... va bien encore en Juillet 1910.

Traitement des Anévrysmes par la Voltaïsation cutanée positive.

Par M. H. de TOLEDO DODSWORTH.

La fréquence des anévrysmes, surtout de l'aorte, dans quelques villes du Brésil, a éveillé l'intérêt observateur des médecins pour tous les recours thérapeutiques capables de soulager ou de guérir les malades.

Le traitement électrique extra-anévrysmal a été l'objet d'études spéciales à cause des résultats encourageants obtenus par son emploi. En 1874, le professeur Pereira Guimaraès a présenté, à l'Académie de Médecine, un malade guéri d'un anévrysme de la carotide primitive gauche par les courants faradiques.

Peu de temps après, plusieurs médecins ont discuté des cas cliniques intéressants de l'emploi des courants électriques en applications seulement extra-anévrysmales.

Les courants continus ont été les préférés.

La diversité des opinions par rapport à ces résultats a attiré l'attention particulière de quelques médecins sur cette manière de traitement, et ils essayèrent d'étudier les causes de non-réussite d'un agent thérapeutique qui, scientifiquement, avait en sa faveur des éléments de grande valeur.

En effet, anciennement, la cause principale des mauvais résultats de certains traitements électriques était l'empirisme avec lequel étaient faites les applications d'électricité médicale.

Sans les moyens scientifiques de dosage, ignorant l'intensité des courants employés avec des appareils imparfaits et variables, faisant promener les électrodes petits et minuscules sur le sac d'un anévrysme, sans science ni règle, comme on le lisait dans les auteurs de cette époque, l'imperfection de la technique avait pour conséquence le peu de confiance dans l'agent thérapeutique et les déceptions des résultats.

On considérait l'électricité dans ces cas comme un moyen de ne pas abandonner le malade au désespoir de son malheur, comme n'ayant plus d'autres recours pour diminuer ses souffrances ; c'était une indication de simple expérience que l'on trouvait dans les livres, imparfaite et irrégulière.



Cependant, les observations cliniques ont démontré malgré tout, que le traitement des anévrysmes par la voltaïsation cutanée n'était pas un procédé qui méritait d'être abandonné.

Au contraire, il fallait en profiter au bénéfice de l'humanité, en lui donnant une orientation et une technique d'accord avec la science.

Ce fut le Dr Arthur Silva, aujourd'hui chef de clinique médicale à la Faculté de Médecine et directeur du service électrothérapique de l'Hôpital de la Miséricorde à Rio-de-Janeiro, qui a réalisé ce desideratum en systématisant en 1886 une méthode pour le traitement de l'anévrysme, qui mérite d'être appelée « méthode brésilienne par la voltaïsation positive extra-anévrysmale ».

Dans la séance du 19 Février 1889 de la *Société de médecine et chirurgie de Rio-de-Janeiro*, le Dr Arthur Silva a fait une communication sur sa façon de traiter l'anévrysme par la voltaïsation cutanée positive, et il présenta une statistique de 31 cas d'anévrysme en diverses régions, et surtout de l'aorte, traités avec les meilleurs résultats dans le service d'électrothérapie de l'Hôpital de la Miséricorde.

Les malades appartenaient aux divers services cliniques de l'Hôpital, et ainsi les professeurs de la Faculté de Médecine et les médecins ont pu les observer et suivre leur traitement pendant tout le temps.

La voltaïsation positive extra-anévrysmale a commencé à être employée généralement au Brésil, soit seule, soit comme auxiliaire d'autres traitements.

De nombreuses publications dans tous les journaux médicaux du pays ont été faites ; aux Sociétés médicales et aux Congrès médicaux, plusieurs médecins ont discuté le sujet et ont présenté des statistiques et des malades qui ont servi pour les observations cliniques de plusieurs thèses de doctorat.

Parmi les médecins qui se sont occupés spécialement de la matière, il faut citer les professeurs : Martins Costa, Pereira Guimaraès, Benicio de Abreu, Torres Homen, Visconde de Saboia, Rocha Faria, Miguel Couto, Avezedo Sodré, Valladares (de Rio-de-Janeiro), Nina Rodrigues, Alfredo de Britto, Garcez Froes, Vieira Lima (de Bahia), et les docteurs Barboza Romeu, Riberio de Mendonça, Arthur Silva, Modesto Guimaraès, Augusto de Freitas, Avellar de Andrade, Werneck Machado, Daniel de Almeida, Carlos Seidl, Monte Mor, Fonseca, H. Barradas, Silva Ferreira, Ribeiro de Britto, etc., etc.

Le Dr Alfredo de Britto, professeur et directeur de la Faculté de médecine de Bahia, malheureusement mort dernièrement, a publié plusieurs travaux sur la valeur de la voltaïsation cutanée positive dans les anévrysmes de l'aorte et a envoyé à Paris une communication sur

la méthode brésilienne, qui a été publiée dans le *Bulletin Médical* du 10 Décembre 1904.

Mon but, en écrivant quelques lignes sur le traitement des anévrysmes par cette méthode, est d'abord de vulgariser un moyen thérapeutique qui est bon et duquel on peut espérer quelque résultat, et en même temps de faire connaître les études et les travaux des médecins du Brésil.

Technique. — M. le Dr Arthur Silva a étudié la question au point de vue de *la localisation des pôles, des dimensions des électrodes, de la stabilité du courant* et de *la posologie électrique.*

Le traitement est long On doit avertir le malade qu'il aura à supporter un nombre assez grand d'applications pour avoir un résultat qui puisse soulager ses souffrances, et qu'il n'aura rien à craindre. Il faut recommander du repos pendant l'application pour qu'il ne se produise pas de secousses dans le courant.

Le procédé est simple et inoffensif, pourvu qu'il soit appliqué par des mains expertes.

Avant de commencer l'application, il faut vérifier l'appareillage, pour que tout soit en ordre de bon fonctionnement. On choisit alors la position du malade, qui doit être la plus commode pour lui et pour le médecin; s'il s'agit d'un anévrysme de l'aorte thoracique, on le fera s'asseoir; le décubitus dorsal est la position préférée pour les anévrysmes de l'aorte abdominale. Si l'on a affaire à un anévrysme d'un vaisseau quelconque qui ne soit pas l'aorte, on choisira, comme je l'ai déjà dit, la position la plus commode.

Le pôle positif doit être appliqué sur la tumeur, et le négatif loin de la tumeur, mais sur la même région du côté opposé.

S'il s'agit, par exemple, d'un anévrysme de l'aorte thoracique, on placera l'anode le plus près possible de l'ectasie, ce qui se pourra vérifier par la radioscopie à défaut de battements visibles ou palpables qui fassent voir quelle est la paroi thoracique la plus rapprochée de l'anévrysme.

Il faut toujours employer les *électrodes de grandes dimensions*, soit: 8 × 11, 11 × 16, 16 × 24 centimètres, selon les dimensions de l'anévrysme.

Les électrodes doivent être des plus simples, *très malléables*, pour pouvoir s'adapter parfaitement à la surface du corps, de façon à éviter la formation d'une escarre.

On doit interposer une couche de flanelle entre l'électrode et la peau, pour diminuer les effets caustiques du courant et pour ne pas opposer une grande résistance à son passage.

La flanelle *doit être imbibée dans l'eau tiède pure*, pour faciliter

l'entrée du courant en ramollissant la couche cornée de la peau et pour ne pas faire éprouver au malade la sensation désagréable de l'eau froide. L'eau salée ne doit pas être employée, à cause non seulement de son action électrolytique, mais aussi de la rapide détérioration des plaques.

Les électrodes doivent être fort bien fixées à la peau par une bande de caoutchouc qui maintiendra le contact absolu et parfait.

Courant. — Il faut avoir soin d'éviter les intermittences du courant, dont *la stabilité doit être parfaite* pendant tout le temps de l'application et d'empêcher les augmentations brusques de l'intensité voulue, qui doit être de 10 *à* 20 *milliampères, par séance de* 10 *à* 20 *minutes.*

Tous les malades ne supportent pas facilement la dose maxima dès la première séance; dans ce cas, il faut aller en augmentant graduellement l'intensité du courant.

Faire bien attention à l'intégrité de la peau, qui doit toujours être gardée indemne, en vue du long traitement qu'elle aura à supporter. *Le courant doit passer lentement et graduellement de* 0 à 20 milliampères, le médecin devant toujours regarder le milliampéremètre pour empêcher qu'il ne monte rapidement une fois son passage facilité; quand l'application est terminée, on doit ramener lentement et graduellement le courant à 0.

Nombre des séances. — M. le Dr Augusto de Freitas, en des mémoires présentés aux congrès médicaux du Brésil en 1903 et 1907, sur la voltaïsation cutanée positive des anévrysmes de l'aorte, a écrit : « Le nombre des séances électriques, en règle générale, varie beaucoup entre 60 et au-delà. Les résultats obtenus sont bien positifs lorsque la lésion n'est pas très ancienne et lorsqu'elle ne présente pas, dans son étiologie, la syphilis de forme grave ou l'alcoolisme. Avant 40 séances, les améliorations sont très peu sensibles, bien que toutefois les névralgies qui font souffrir le malade physiquement et moralement cessent ou diminuent ».

Le traitement doit être poursuivi jusqu'à 150 séances et quelquefois plus, selon la tolérance et les résultats qu'on peut observer non seulement cliniquement, mais encore par les rayons X.

Jusqu'à la 20e ou la 30e séance, les applications auront lieu quotidiennement ou trois fois par semaine, selon la sensibilité du malade; mais il est indispensable de le faire reposer de temps en temps après un nombre assez grand de séances.

Résultats cliniques. — Les résultats obtenus par les médecins brésiliens sont très encourageants; ils se rapportent à des observations faites jusqu'à six ans après le traitement.



M. le D[r] Augusto de Freitas, dans une statistique très minutieuse et complète de 22 malades traités par la méthode brésilienne, dit : « Les meilleurs résultats ont été acquis par les malades dont les lésions étaient inférieures à seize mois. Les femmes ont été plus sensibles au traitement, même avec des anévrysmes plus anciens et plus avancés. » Cet avantage peut être expliqué par le repos qu'elles ont pu facilement garder.

Effets thérapeutiques. — De tous les symptômes, celui qui force presque toujours le malade à faire demander le médecin, c'est la douleur. Aussi est-ce la douleur le premier symptôme à disparaître ; le malade est donc soulagé après quelques applications. Ensuite, au cours du traitement, des modifications très importantes au point de vue de la forme, du volume, de la consistance de la tumeur, commencent à se produire, et ces modifications se font sentir aussi dans la diminution des battements et des compressions des organes de son voisinage. La tumeur s'abaisse, durcit, et va en diminuant de plus en plus jusqu'à presque complètement disparaître.

Le professeur Alfredo de Britto (de Bahia), qui a fait du traitement des anévrysmes une spécialité, et qui, par ce fait, avait soigné un nombre assez grand de malades, employait toujours la méthode de galvanisation cutanée, depuis 1890, dans les cas où il était possible de le faire.

Dans une communication faite au *V[e] Congrès Brésilien de Médecine et Chirurgie de Rio-de-Janeiro*, en Juin 1903, ce distingué professeur de clinique médicale a déclaré : « Je puis garantir qu'en obéissant, dans l'application, aux règles indispensables de technique et aux indications résultantes d'un diagnostic positif, toujours vérifié par les rayons X, les résultats sont vraiment merveilleux. La réduction graduelle et évidente de la tumeur, qu'on peut observer à l'œil nu quand elle est apparente extérieurement, ou par la lumière de Rœntgen dans le cas contraire, la diminution et la disparition successive des divers phénomènes subjectifs et objectifs accompagnant l'affection, l'effet analgésique sûr et rapide dans les cas les plus douloureux, sont des faits courants dans l'observation clinique de cette méthode thérapeutique. »

Modus agendi. — Il y a une action prédominante du pôle positif dans le traitement des anévrysmes. Comment expliquer cette multiplicité d'action agissant en même temps sur les symptômes, le contenant et le contenu ?

Le professeur Alfredo de Britto étudie la question comme il s'ensuit : « En même temps que la galvanisation renforce et fait contracter la paroi du sac anévrysmatique, en décongestionnant les tissus voisins ou en combattant leur inflammation, elle agit puissamment dans la coagulation intra-anévrysmale du sang.

Il n'est pas difficile de concevoir une telle multiplicité d'action. En réfléchissant avec attention sur les effets biologiques du pôle positif, tout s'explique et s'éclaircit.

Contrairement à la cathode, qui est excitante, hyperhémiante et hypertrophiante, quand elle est appliquée sur les tissus vivants, la méthode polaire démontre que l'anode jouit de propriétés calmantes, ischémiantes et atrophiantes, dans les mêmes conditions.

De ce fait, ses propriétés analgésiques ou profondément sédatives s'exercent sur les névralgies anévrysmatiques : d'une part, par son action directe sur les nerfs irrités de la région, et d'autre part, en les rendant libres de l'influence compressive par la réduction de la tumeur et par le décongestionnement des tissus voisins, y compris la gaîne névrilématique des nerfs intéressés.

La diminution de volume de l'anévrysme est la conséquence naturelle de cette même action atrophique et anémiante sur les parois du sac et sur les tissus voisins, qui alors subissent un travail à la fois involutif et régressif, qui peut être observé dans les cas où il y a saillie extérieure. Cela se passe en ce qui concerne le contenant.

L'influence coagulante n'est pas moins certaine sur le contenu. La rétraction de la paroi vasculaire crée d'elle même, par des procédés physio-pathologiques bien connus, les conditions appropriées à cette coagulation.

En outre, le pôle positif a, par électrolyse chimique, une action directement coagulante sur le liquide sanguin, en déterminant la formation d'actifs caillots adhérents et rétractiles, en fixant l'acide chlorhydrique dissocié de l'alcali respectif ou base métallique attirée par le pôle négatif. Cela est démontré par la séduisante théorie du transport des ions appliquée au corps humain comme conducteur électrolytique, duquel partent les anions et cathions pour les électrodes correspondantes. »

Le Dr Augusto de Freitas, tout en acceptant cette explication, admet encore « que le passage du courant produit sur la paroi vasculaire une réaction inflammatoire et y détermine le dépôt d'une certaine quantité de fibrine, laquelle enveloppe le caillot primitif, l'augmente, le durcit, en continuant ainsi les effets de la coagulation extemporanée causée par le courant. Ainsi, à la coagulation électrolytique, restreinte et temporaire, succède la coagulation irritative, qui est continue et qui la rend plus parfaite.

Cliniquement, ces phénomènes sont appréciés par la rétraction de la tumeur anévrysmatique, qui diminue progressivement de volume, et par l'augmentation de consistance qu'elle présente ».

Les effets irritatifs se résument donc dans la production d'endoartérites et de périartérites curatives, comme l'admettaient certains auteurs pour la méthode de Ciniselli.

En 1891, M. le Dr Modesto Guimaraès a soumis à l'action polaire des morceaux d'aorte retirés de cadavres et dans l'intérieur desquels il faisait circuler continuellement un liquide albumineux. Après de nombreuses expériences, il déclare avoir constaté au niveau de la place qui avait été en contact avec le pôle positif, qu'il s'était produit un fort rétrécissement de la paroi vasculaire suivi d'une augmentation de consistance. Au niveau du pôle négatif, au contraire, la paroi vasculaire avait augmenté de fragilité et se présentait friable et infiltrée.

Selon le Dr Modesto Guimaraès, le principal rôle de l'électricité est d'agir directement sur la paroi vasculaire en augmentant sa résistance et en déterminant son épaississement ; les caillots fibrineux se produisant consécutivement par un mécanisme naturel et physiologique.

M. le Dr Arthur Silva, dans un rapport adressé au *Congrès Médical de Rio-de-Janeiro, en 1891*, sur les anévrysmes de l'aorte, a présenté une statistique de 56 malades soignés par la méthode brésilienne avec les plus heureux résultats. Dans ce travail il se montre adepte de l'interprétation clinique par les effets coagulants du pôle positif et il se rapporte à ses études expérimentales, qui lui ont montré que cette coagulation ne se fait pas seulement quand il est appliqué directement, mais qu'elle se fait aussi même à travers des corps interposés entre l'anode et la paroi vasculaire, et par conséquent à travers les tissus dans les anévrysmes profondément situés.

La plus grande résistance, dans ces cas, est offerte par la peau ; en la dépassant, le courant va rencontrer les milieux électrolytiques naturels.

Selon le Dr Arthur Silva, on ne peut pas produire la coagulation du sang dans les vaisseaux traversés par le courant et interposés entre le pôle positif et l'anévrysme, quel que soit leur calibre, parce que :

« 1° L'action coagulante de l'électricité étant très lente et tout le sang contenu dans les vaisseaux qui n'ont pas été atteints d'anévrysme se trouvant en mouvement, il est difficile, sinon impossible, d'admettre la formation de caillots ;

« 2° Dans les vaisseaux non anévrysmatiques, il n'existe pas de caillots fibrineux stratifiés en contact avec la paroi du sac et qui facilitent l'action coagulante de l'électricité ;

3° La surface interne des artères, à l'état normal, ne présente pas les inégalités observées sur la couche interne des anévrysmes; de ce fait les caillots dans les ectasies de l'aorte se forment facilement;

4° Les caillots formés aux dépens de l'électricité adhèrent intimement à la surface interne des anévrysmes et dans ces conditions ne doivent pas causer des embolies. »

En résumant les études des médecins brésiliens fondées sur leurs expériences et sur celles des confrères étrangers, lorsqu'il a été question du traitement par la méthode de la galvano-puncture, si bien décrite par Ciniselli, en Italie, et Dujardin-Beaumetz, en France, on conçoit facilement qu'il n'y ait pas un accord parfait sur le *modus agendi* du courant continu.

En admettant que les hypothèses formulées ne puissent pas être l'exacte interprétation clinique de l'action électrique, cela ne diminue en rien l'importance du traitement par la méthode brésilienne, qui trouve dans la pratique des résultats tout à fait dignes d'attention.

Ionisation. — La belle théorie des ions a aussi intéressé les médecins brésiliens. Les études expérimentales de Leduc et Bergonié ont amené le Dr Augusto de Freitas à employer la solution d'iodure de potassium comme auxiliaire du traitement. Ce distingué médecin croit qu'il serait aussi avantageux d'employer un sel soluble de zinc pour favoriser l'action coagulante de l'anode sur la fibrine du sang. Ce sel en solution aqueuse serait, selon lui, le bromure de zinc. Dans les cas d'origine syphilitique il a essayé l'iodure d'hydrargyre.

D'Arsonvalisation. — J'ai l'habitude d'associer à la voltaïsation cutanée positive, l'autoconduction. J'ai trouvé de grands avantages dans l'emploi combiné des deux procédés, et je pense que la d'Arsonvalisation est un bon correctif pour les perturbations de l'hydraulique circulatoire des anévrysmatiques.

J'avais, au moment de partir, six malades d'anévrysme de l'aorte qui se soignaient chez moi et dont les radiographies sont à l'exposition annexée au *Congrès de Physiothérapie* de Paris.

J'emploie l'autoconduction pendant 5 à 10 minutes avec 500 à 800 milliampères. Les séances ont lieu trois fois par semaine au commencement, et deux fois par semaine après, en séries de 20 à 30 avec des intervalles de repos.

Il y a deux ans que je suis trois malades atteints d'anévrysme de

l'aorte soignés par cette méthode, qui ont eu les meilleurs résultats et qui continuent leurs occupations habituelles comme s'ils étaient complètement sains.

CONCLUSIONS

1° Le pôle positif a une action spéciale sur les anévrysmes.

2° Parmi les divers traitements des anévrysmes, celui des courants continus par la méthode brésilienne offre les plus grands avantages.

3° La méthode brésilienne consiste dans la voltaïsation positive extra-anévrysmale avec de grands électrodes imbibés dans l'eau tiède pure, le pôle positif placé sur la tumeur ou sur la paroi thoracique la plus proche de l'ectasie pendant 10 à 20 minutes, avec un courant stable de 10 à 20 milliampères.

4° Cette méthode n'exclut pas les autres procédés thérapeutiques; bien au contraire, elle les aide efficacement.

5° La voltaïsation cutanée positive est employée, avec les plus encourageants résultats, par les médecins du Brésil, dans les anévrysmes, spécialement ceux de l'aorte Les résultats sont d'autant plus efficaces que la maladie est moins avancée.

6° C'est un moyen thérapeutique qui soulage toujours et qui est capable de guérir.

La Stéréoscopie sans Stéréoscope.

Par M. **Gustavo O'FARRILL** (de Puebla).

Dans le but de faciliter l'examen stéréoscopique des épreuves radiographiques, qui sont généralement de grandes dimensions, on a imaginé nombre d'appareils variés dans lesquels on a substitué des miroirs aux lentilles des stereoscopes de petit modèle.

Parmi ces stéréoscopes modifiés, il faut citer en particulier celui de *Cazes*, qui a longtemps prévalu dans la pratique, et d'autre part ceux de *Bartholdy* et *Pigeon*, qui ont, sans conteste, réalisé un progrès en stéréoscopie.

Les travaux remarquables de *Eijkman*, de *Marie* et *Bernardin*, sur la radiographie stéréoscopique, m'ont suggéré l'idée d'un procédé d'observation stéréoscopique qui, bien que très simple, donne des résultats parfaits et rend inutile toute espèce d'appareil.

Si l'on fixe la vue sur un point situé à courte distance de l'observateur, les objets éloignés sont vus doubles, et leurs images sont d'autant plus séparées qu'elles sont plus éloignées du point fixé par les yeux. Si le point s'éloigne de l'observateur, les images se rapprochent, et inversement Si maintenant, au lieu de placer en face de soi un seul objet, on en place deux identiques, on pourra voir quatre images dont les deux médianes pourront, en disposant le point fixé par les yeux à une distance convenable, se superposer, de façon à ne donner plus que trois images au lieu de quatre.

Si donc l'observateur se place en face des épreuves stéréoscopiques mises toutes deux sur un même plan, l'une près de l'autre, et qu'il cherche, en fixant la vue sur un point intermédiaire, à réaliser la superposition des images médianes, il obtiendra la vision stéréoscopique parfaite. Il faut seulement, une fois la superposition des images obtenues, fixer les épreuves de façon que l'accommodation visuelle persiste indépendamment de l'angle de convergence des yeux.

Dans la vision normale, il existe un parallélisme entre l'accommodation et l'angle de convergence des yeux, parallélisme qui doit disparaitre dans la vision stéréoscopique. Certaines personnes sont quelque peu réfractaires pour obtenir cette indépendance, même avec les meilleurs stéréoscopes, mais la plupart d'entre elles l'acquièrent très vite et toutes peuvent s'y habituer au bout d'un temps plus ou moins long.

Comme la vision que l'on obtient par le strabisme provoqué est croisée, il est nécessaire de placer l'épreuve droite à gauche, et inversement. En outre, il est bon de marquer un point noir au centre des épreuves; ce point servira de guide pour la superposition des images.

Les avantages que ce procédé d'observation stéréoscopique présente sur les autres sont nombreux. Il supprime les aberrations causées par les lentilles et les prismes, rend inutile la réduction des épreuves, en permettant l'examen des épreuves de toute dimension; il évite la déformation des images qui peut se produire dans les appareils à miroir; enfin, il permet l'observation par plusieurs personnes à la fois.

Pour l'enseignement de certaines matières, telles que l'astronomie, la géométrie dans l'espace, l'anatomie et bien d'autres sciences encore, on pourrait intercaler dans le texte des livres des figures stéréoscopiques, ce qui rendrait possible l'observation de vues radioscopiques, ainsi que celle de dessins de toutes dimensions, agrandissant de cette manière le champ des applications de la stéréoscopie.

REVUE DE LA PRESSE

COURTADE (Denis). — **De l'ionisation dans les maladies des organes urinaires**. *Bulletin Officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie médicale*, Avril 1910.

L'auteur, après avoir rappelé que l'ionisation pouvait être employée : dans les maladies du rein, par exemple dans les névralgies rénales (ionisation négative salicylée), dans les fistules rénales consécutives à des opérations pratiquées sur le rein (ion zinc), dans les maladies de la prostate ou de l'urètre, prostatites, urétrites et rétrécissements, dans les maladies de la vessie, névralgies et cystites, se borne à décrire l'ionisation dans les cystites. Tous les médicaments employés en lavage n'agissant que superficiellement à moins d'être très caustiques, ne dépassent pas la couche épithéliale de la muqueuse Il n'en est pas de même de l'ionisation qui est une méthode précieuse lorsqu'on veut modifier l'épithélium et les parties avoisinantes par des médicaments non caustiques à la dose employée.

L'auteur a fait construire, par M. Gentil, une sonde spéciale munie d'un mandrin destiné à laisser passer le courant. Le pôle mis en rapport avec l'appareil varie avec l'ion que l'on veut introduire, mais il s'est servi uniquement de l'ionisation d'une solution de salicylate de soude à 5 pour 100 (communication avec le pôle négatif). Le nombre des milliampères variait de 5 à 8. Trois séances de 10 minutes par semaine. L'auteur a traité ainsi quatre cas de cystite tuberculeuse, dont un avec ulcérations nombreuses et hémorragies abondantes et tenaces. Les hémorragies disparurent au bout de 15 jours et la guérison fut presque complète. Dans les trois autres cas (hémorragies et douleurs intenses), deux malades furent très améliorés au point de vue cystite et douleur, mais la guérison ne fut que relative. Chez le troisième, le traitement a échoué.

Dans deux cas de cystites médicamenteuses, par le sublimé et le carbonate de potasse, l'amélioration a été très nette dans les deux cas ; la seconde malade même peut être considérée comme guérie ; les urines sont claires, pas de douleur, une miction la nuit et trois ou quatre dans la journée. La capacité vésicale à passé de 60 à 180 gr.

Enfin, un cas de cystite d'origine blennorragique a été guéri.

LEBON (H). — **Traitement des atrophies musculaires par l'étincelle de haute fréquence (Excitation médiate)**. (*Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, Avril 1910).

Les anciens médecins ont eu souvent recours, pour provoquer des contractions musculaires, à l'électrisation par étincelles statiques, le malade étant ou non placé sur l'isoloir. Souvent aussi ils ont employé la décharge de la bouteille de Leyde

Plus tard, on utilisa l'électromètre de Lane qui, déclaraient Hallé et Nysten, donne la facilité « soit de doser l'intensité de la commotion, soit de la multiplier par une série presque continue de petits chocs, soit de l'entretenir sans variations au moyen d'un courant électrique non interrompu, dont les décharges sont constamment soutenues et réglées par une mesure que l'on peut rendre aussi invariable et aussi exacte qu'on le désire ». Puis, on vit apparaître l'électropuncture.

Ainsi, Sarlandières obtenait des contractions musculaires, par excitation médiate, en enfonçant des aiguilles dans les tissus.

En réalité, il est très difficile d'obtenir avec les excitateurs médiats dont nous disposons aujourd'hui, même avec ceux qui sont considérés comme les plus pratiques, des contractions bien nettes et bien isolées. Il est presque impossible de faire varier convenablement les effets moteurs en augmentant ou en diminuant la longueur de l'étincelle. Lorsque le fonctionnement de la machine est parfait, en rapprochant les deux sphères on voit jaillir non des étincelles isolées, mais un flot d'étincelles, tandis que lorsque la machine a un très faible rendement (nettoyage imparfait des plateaux, humidité) on n'obtient plus que des étincelles très grêles et qui se succèdent d'un façon irrégulière.

Aussi, M. Lebon a-t-il, pour obtenir des contractions musculaires, remplacé la machine statique par l'appareil de haute fréquence en plaçant deux sphères en tension sur le trajet de la décharge électrique.

Le malade est relié au petit solénoïde. On fixe un des conducteurs souples, partant de la dernière spire du gros fil de cuivre qui réunit les armatures externes des condensateurs à une plaque métallique recouverte de coton hydrophile imbibé d'eau tiède et appliquée, soit sur la cuisse ou la paroi abdominale lorsqu'on électrise les muscles des membres inférieurs, soit sur l'omoplate lorsqu'on désire faire contracter les muscles des bras ou des avant-bras. Le bouton de charbon (ou la sphère métallique) qui termine l'excitateur médiat est lui-même entouré d'ouate humectée d'eau ordinaire et appliqué sur les différents muscles dont on veut provoquer la secousse. En modifiant l'intensité du courant primaire, en prenant un plus ou moins grand nombre de spires du petit solénoïde et en écartant plus ou moins les boules de l'excitateur, on obtient à volonté des secousses motrices extrêmement faibles et nullement douloureuses, ou au contraire très fortes. On peut aussi employer le résonateur ou la bobine bipolaire de d'Arsonval. L'auteur a toujours utilisé ce dernier appareil.

Dans ce cas, les deux électrodes (électrode spongieuse indifférente, et excitateur médiat) sont fixées aux extrémités de la bobine induite. L'énergie des contractions se règle en modifiant l'intensité du courant primaire, en faisant varier l'intervalle qui sépare les étincelles oscillantes de décharge des condensateurs, en augmentant ou en diminuant la longueur des étincelles qui éclatent entre les boules de l'excitateur.

Les malades ressentent un frémissement plus ou moins intense et, parfois, une sensation de choc. On réalise ainsi un travail musculaire intense, non utilisable quand il y a réaction de dégénérescence, mais très favorable dans les cas d'atrophie par fractures, luxations, affections articulaires.



HOLLAND (C. THURSTAN). — **Quelques points particuliers du diagnostic des calculs de l'uretère** (*Société Royale de Médecine de Londres*, Mars 1910).

Quelques cas spéciaux observés par l'auteur l'ont décidé à présenter un certain nombre de réflexions sur le diagnostic des calculs uretéraux.

Chez une femme de 45 ans qui avait souffert de douleurs du rein droit, et avait présenté des hématuries, on trouva à l'examen radioscopique un petit calcul du rein, et en outre une ombre importante ovale et allongée dans le petit bassin : cependant après l'extraction du calcul rénal, on ne put trouver de pierre dans l'uretère, bien que le cathétérisme de ce canal eût été impossible ; lors d'un examen radioscopique consécutif, on fut incapable de retrouver l'ombre signalée plus haut, et ce n'est que deux mois plus tard qu'un nouvel examen fit revoir la même ombre que la première fois, mais dans la partie la plus inférieure de l'uretère : une intervention dirigée vers ce point permit l'extraction d'un calcul. L'auteur en conclut qu'il est toujours nécessaire d'explorer, par les rayons X, toutes les régions où peuvent se trouver des calculs, et qu'en outre certains de ceux-ci peuvent voyager dans l'uretère et occuper, à des époques différentes, des positions également différentes.

La nécessité d'un examen radioscopique complet et minutieux est encore prouvée par un second cas où l'ablation de l'appendice, puis l'ouverture d'un rein, furent faites sans succès chez une jeune femme, alors qu'un examen minutieux révéla plus tard la présence de trois calculs dans la partie la plus inférieure de l'uretère droit.

Les symptômes douloureux peuvent, dans le cas de calculs rénaux, siéger du côté opposé à celui où siègent les pierres : chez un homme souffrant du côté droit depuis deux ans, une radiographie montra un gros amas de calculs dans le bassinet du côté gauche. Il peut aussi exister des concrétions très volumineuses dans les deux bassinets à la fois sans que le malade ressente de vives douleurs : dans une observation de l'auteur, c'est la seule présence du pus dans les urines, fortuitement constatée, qui avait mené à faire un examen radiographique : or, les deux bassinets étaient encombrés de volumineux calculs. D'autre part, la présence de certaines matières dans le rectum semble pouvoir, dans certains cas, induire en erreur en faisant croire à la présence de calculs qui n'existent pas. En tout cas le fait est réel pour certains ganglions calcifiés. Il s'ensuit qu'il ne faut pas se contenter, pour opérer, d'une seule radiographie et qu'il est bon de faire au moins deux clichés à quelque intervalle.

A ces observations personnelles l'auteur ajoute quelques considérations sur les diverses causes d'erreurs dans le diagnostic des calculs de l'uretère : il ne lui semble guère possible de les éviter toutes. En tout cas il n'est pas de l'avis de ceux qui s'en tiennent uniquement à l'examen radioscopique et il préfère y ajouter le contrôle de la radiographie : l'emploi simultané des deux méthodes lui semble nécessaire pour arriver au diagnostic le plus exact possible. On peut alors obtenir un pourcentage de 99 diagnostics exacts sur 100 examens, alors que l'emploi de la radioscopie seule ne permet pas d'arriver à plus de 92 à 95 pour 100 environ.

Marinesco. — **La radiothérapie dans les affections de la moelle épinière** *Congrès international de Physiothérapie, Paris*, Mars-Avril 1910.

L'auteur a cherché dans son rapport à soumettre à l'analyse les essais entrepris et les résultats obtenus jusqu'à ce jour avec la radiothérapie dans les affections médullaires, et à en dégager quelques conclusions générales.

Dans une première partie, il rappelle brièvement l'historique de la question : il suffit de noter les noms de Raymond, Gramegna, Menétrier et Béclère, Beaujard et Lhermitte, Labeau, Babinski, De Nobele, Barjon, Valobra, pour remémorer les diverses phases traversées par la méthode radiothérapique au point de vue qui nous occupe. M. Marinesco passe alors à l'exposé de ses observations personnelles.

Il a soumis à la radiothérapie (quinze à quarante séances; applications tous les deux ou trois jours sur la région cervicale supérieure et la région lombaire) trois malades atteints de sclérose en plaques. Chez le premier, au bout d'un mois de traitement, on constate une amélioration évidente : le tremblement intentionnel est fort amendé et les mouvements sont plus précis. La parole est plus facile; la marche, bien que spasmodique encore, est un peu plus aisée; l'écriture est possible.

Des résultats très analogues ont été obtenus au bout de deux séries d'applications s'étendant respectivement sur 25 jours et sur 40 jours environ, chez une malade de 28 ans atteinte également de sclérose en plaques; par contre, chez un troisième patient, présentant des phénomènes très intenses avec titubation considérable, vertiges, tremblement et troubles de la parole très accusés, il n'a été retiré aucun profit de la radiothérapie.

Dans les deux premiers cas, l'hypothèse de suggestion par les applications radiothérapiques n'est pas suffisante pour expliquer les améliorations observées. L'auteur tend plutôt à admettre qu'il existe au niveau des plaques de sclérose des phénomènes inflammatoires, et que l'action des rayons X s'exerce justement sur ceux-ci pour les diminuer.

D'une façon générale, presque tous les auteurs qui ont employé la radiothérapie dans les affections de la moelle épinière ont noté des améliorations sensibles : seul Valobra fait à cette manière de voir des objections sérieuses. Néanmoins, l'expérimentation sur les animaux ne permet plus de douter de l'action manifeste des rayons X sur le système nerveux et des observations cliniques permettent d'étendre à l'homme ces conclusions, des applications radiothérapiques non intentionnelles sur la région céphalique ayant provoqué à diverses reprises des accidents nerveux plus ou moins graves. Quant aux dangers des doses thérapeutiques, ils paraissent peu à redouter : il faut chez les animaux des applications tout à fait intensives pour obtenir dans les centres nerveux des lésions se traduisant par des altérations macroscopiques ou microscopiques de la substance nerveuse.

Il est reconnu aujourd'hui que dans la plupart des processus pathologiques de la moelle épinière justiciables de la radiothérapie, il s'agit de la production de nouveaux éléments jeunes : or, l'on sait l'action élective des rayons de Rœntgen sur les éléments histologiques jeunes, et ainsi s'expliquent, probablement, les effets parfois remarquables produits sur certaines lésions médullaires. Beaucoup de faits expérimentaux prouvent que les rayons X exercent une influence destructive toute particulière sur les cellules jeunes; il est facile d'en conclure qu'ils agiront surtout sur les lésions inflammatoires récentes, mais même dans ce cas, leurs effets seront peu évidents si des dégénérescences étendues se sont



déjà établies. Dans les affections médullaires systématisées, les rayons X ne paraissent avoir qu'un résultat négatif.

On peut admettre, en conclusion, que la plupart des maladies inflammatoires de la moelle épinière sont justiciables de la radiothérapie, mais seulement les maladies à marche subaiguë ou lente ; dans les cas aigus où le parenchyme nerveux est déjà altéré, il ne faut pas compter sur cette méthode thérapeutique. L'auteur se réserve de revenir sur la question de savoir si, dans les affections endogènes, sclérose latérale amyotrophique par exemple, ou atrophie musculaire progressive, l'application de rayons moyennement durs ne pouvait pas stimuler la nutrition altérée des éléments nerveux.

Beaujard. — **La radiothérapie dans les maladies de la moelle épinière** (*Revue de Thérapeutique médico-chirurgicale*, 15 Avril 1910).

Deux conditions paraissent expliquer les résultats thérapeutiques obtenus par la radiothérapie dans les maladies de la moelle : ce sont d'abord l'extrême sensibilité de la névroglie pathologique aux rayons X et ensuite la résistance des éléments nerveux restés capables de fonctionner ou de se suppléer les uns les autres. A la suite des observations d'Oberthür, de Gramegna, de Lhermitte et de ses recherches personnelles, l'auteur a entrepris de classer et de préciser les résultats obtenus à l'heure actuelle.

M. Beaujard a traité huit cas de syringomyélie par la radiothérapie : comme les autres auteurs, il a obtenu dans tous les cas des améliorations plus ou moins prononcées et qui se sont maintenues. Il se produit d'abord un arrêt dans l'évolution de l'affection suivi d'une amélioration des symptômes.

Les troubles moteurs sont les premiers amendés et d'autant plus que la maladie est plus récente. Les troubles sensitifs sont modifiés bientôt eux aussi ; l'influence de la radiothérapie se fait sentir sur l'analgésie, la thermo-anesthésie et l'anesthésie tactile : cette dernière reparait la première ; puis la thermo-anesthésie est modifiée à son tour.

Le symptôme douleur est le plus rebelle au traitement. Quant aux troubles trophiques, ils peuvent eux aussi subir une rétrocession plus ou moins complète sous l'influence de la radiothérapie : diminution de la scoliose, cicatrisation de plaies, arrêt d'évolution d'un panaris analgésique.

Enfin l'état mental lui-même peut être influencé. En réalité, tous ces résultats traduisent plutôt un arrêt de l'évolution de la maladie qu'une véritable rétrocession. L'action de la radiothérapie n'en a pas moins de valeur.

Dans la sclérose en plaques, l'auteur a traité personnellement deux cas typiques qui ont présenté des améliorations remarquables. Chez le premier malade, à la suite de six semaines de traitement (deux séances hebdomadaires), l'exagération des réflexes, la raideur et le tremblement intentionnel ont nettement diminué, la force musculaire s'est accrue, la marche est redevenue possible. Chez une jeune fille atteinte depuis trois ans, on a obtenu au bout de quatre séances une grande amélioration de la force musculaire, de la marche et de l'état des réflexes et plus tard du tremblement intentionnel. Comme dans la syringomyélie, il est probable qu'ici encore les rayons agissent par une modification de la sclérose nevralgique.

Dans trois cas de paraplégie spasmodique spinale, des résultats intéressants mais plus irréguliers ont été aussi obtenus par l'auteur à la suite d'irradiations dorso-lombaires : deux malades ont été grandement améliorés : le troisième cas a été peu influencé. Dans des lésions spinales mal classées avec paraplégies spasmodiques, les résultats ont été tout à fait irréguliers : on a pu cependant obtenir des succès.

La radiothérapie peut encore rendre des services importants dans les séquelles de processus méningo-myéliques aigus : chez un enfant de 15 ans, présentant des phénomènes de contracture des membres inférieurs avec vives douleurs consécutifs à des accidents de méningo-myélite remontant à plusieurs années, dix-sept séances hebdomadaires ont amené une amélioration considérable.

A citer rencore, au nombre des affections nerveuses qui ont pu tirer profit du traitement radiothérapique : la pachyméningite traumatique, certains cas de mal de Pott et de spondylose rhizomélique. Dans le tabès, les douleurs fulgurantes pourraient être diminuées par la radiothérapie suivant certaines observations, mais les cas personnels de l'auteur n'ont présenté aucune amélioration. On aurait cependant parfois des succès dans les crises gastriques. A rappeler enfin deux résultats encourageants obtenus dans l'acromégalie.

Au point de vue de la technique, il semble nécessaire que les irradiations soient assez intenses et prolongées. Rayons très pénétrants (au moins 6 Benoist), filtrés par 1 millimètre d'aluminium, en séances hebdomadaires ; applications dorso-lombaires et cervico-dorsales faites successivement sur les gouttières vertébrales droite et gauche. L'auteur n'a pas craint dans certains cas d'irradier le bulbe. La quantité à la peau, abstraction faite du filtre est de 3 H par séance.

BARJON (F.). — **Le traitement radiothérapique des angiomes** (*Archives d'Electricité médicale,* 25 Avril 1910.)

La radiothérapie a été assez délaissée dans le traitement des angiomes, l'attention ayant été surtout attirée sur l'électrolyse bipolaire et sur la radiumthérapie. L'auteur a néanmoins obtenu par les rayons X des résultats excellents dans les nævi vasculaires depuis 1907. MM. Mally, Gastou et Weil ont fait respectivement des essais analogues dont les résultats ont été satisfaisants.

La statistique de M. Barjon porte, à l'heure actuelle, sur 24 cas d'angiomes dont 20 sont antérieurs à 1909 : tous ces angiomes étaient des angiomes saillants, plus ou moins érectiles ou diffus : la guérison peut, dans ce genre de nævi, être toujours obtenue, sans provoquer de réaction appréciable, par la seule radiothérapie. Les angiomes plans, au contraire, que l'auteur laisse intentionnellement de côté dans son travail, semblent plus réfractaires et plus difficiles à traiter. Les 24 cas de l'auteur sont tous relatés dans ce travail : voici une idée de deux de ses observations :

Il s'agit, dans l'une d'elles, d'angiomes multiples dont trois ont été traités et guéris chez une enfant de huit mois. La petite malade portait quatre tumeurs principales : l'une, au milieu du front, très saillante, violacée et de la dimension d'un grain de raisin : une deuxième, violette, du volume d'un œuf à la partie postéro-latérale droite du cou ; une troisième, grosse comme une noisette, bleuâtre,

à la région sterno-mastoïdienne droite; une quatrième enfin, qui n'a pas été traitée, sur la fesse droite.

Le traitement des trois premières tumeurs s'est décomposée ainsi : pour la tumeur frontale, quinze irradiations, neuf à nu, six avec filtration; dose: 38 à 40 H; pour la tumeur cervicale, trente et une séances, quatre à nu, vingt-sept avec filtration; dose : 70 à 75 H ; enfin, pour l'angiome sterno-mastoïdien, neuf séances : trois à nu, six avec filtration ; dose totale : 23 à 25 H. La guérison de ces trois tumeurs a été complète; il est impossible, après le traitement, de dire en quels points elles siégeaient.

Dans un autre cas, il s'agit d'un angiome diffus et profond de la paupière inférieure droite avec prolongement intra orbitaire chez une enfant de sept mois. La tumeur était diffuse en forme d'amande, occupant toute la portion externe de la paupière inférieure, bleue violacée, augmentant par pression sur le globe de l'œil. Traitement: dix-sept séances dont trois à nu et quatorze avec filtration; dose totale: 30 à 32 H. La guérison a été complète; il n'est resté aucune trace de l'angiome.

La plupart des observations de l'auteur montrent des résultats tout aussi satisfaisants Au point de vue de la technique on peut dire que l'irradiation étant indolore peut se faire aisément à l'insu de l'enfant. La tumeur est toujours exactement délimitée par une lame de plomb découpée La filtration est souvent utile au bout de quelques séances parce qu'elle permet de continuer les applications sans arriver à la radiodermite. Les rayons employés avaient une qualité correspondant aux N°s 5 et 6 de Benoist. Les doses ont varié de 5 à 8 H et la durée du traitement a oscillé entre deux et cinq mois. Il n'a pas été observé de récidives. Seuls, les malades chez lesquels des essais infructueux de traitement par d'autres méthodes avaient été faits, ont présenté des cicatrices visibles et persistantes. L'indolence complète et l'absence de traces après guérison sont, en somme, les deux grands avantages de la radiothérapie dans le traitement des nævi vasculaires.

MÉNÉTRIER et TOURAINE. — **Action des rayons X chez les diabétiques** (*Société médicale des Hôpitaux*, 26 Novembre 1909).

Les irradiations faites sur la région hépatique, modifient de façon profonde l'évolution du diabète, Elles augmentent, au début, la glycosurie et diminuent le nombre des globules rouges. (Dans un cas observé par les auteurs, les érythrocytes sont tombés de 3.470.000 à 1.170.000). Elles abaissent ensuite, au-dessous de son taux primitif, le sucre urinaire, et élèvent le chiffre globulaire. C'est ainsi qu'elles ont, chez un malade, réduit de 400 grammes une glycosurie, traitée vainement par le régime et l'opothérapie.

Les rayons X influencent surtout les formes graves accompagnées d'amaigrissement et de débilitation générale. Ils semblent moins efficaces vis-à-vis des diabètes gras et des glycosuries légères, et doivent, si l'on veut obtenir une action comparable à celle que nous avons précédemment décrite, être appliqués à fortes doses. Employés en faible quantité, ils peuvent parfois produire une augmentation immédiate du chiffre globulaire.

Les effets des irradiations sont donc variables.

Les auteurs attribuent cette diversité des résultats à la sensibilité plus ou moins grande des malades vis-à-vis de la rœntgenisation.

Desnos. — **Action du radium sur les prostates hypertrophiées.** *Revue de Thérapeutique médico-chirurgicale*, 5 Décembre 1909.

Trois voies conduisent sur la prostate : le périnée, le rectum et l'urètre. L'auteur a utilisé, pour ses applications, les deux dernières ; pour le rectum, il s'est servi d'une grosse sonde de caoutchouc non perforée, creusée d'un canal renfermant le petit cylindre d'argent qui contient le radium. Vers l'extrémité de la sonde, le canal devient excentrique et est ramené vers une des parois, beaucoup plus mince que la paroi opposée. Si l'on place cette partie au niveau de la prostate, les rayons pénétrent beaucoup plus facilement en avant qu'en arrière, ce qui permet d'éviter d'impressionner la paroi postérieure du rectum.

Pour l'urètre, il a utilisé des sondes-béquilles de gomme d'un calibre suffisant pour contenir le cylindre contenant le radium.

La dose de bromure de radium employée a varié de 1 à 5 centigr. ; les rayons α sont arrêtés presque en totalité par la paroi même du cylindre d'argent.

La technique est simple. Pour le rectum, il suffit d'introduire la canule garnie de son ampoule jusqu'à une profondeur préalablement déterminée par le toucher rectal. Pour l'urètre, on établit d'abord, à l'aide d'un explorateur à boule, les dimensions et les irrégularités de la paroi prostatique, afin que la partie active de l'instrument soit bien introduite au niveau voulu. Les applications intra-urétrales ont paru d'ailleurs beaucoup plus efficaces que les applications intra-rectales.

La durée des applications rectales ou urétrales a varié de 20 minutes à 1 heure 50 : C'est la tolérance de l'urètre à l'égard de la sonde qui règle surtout la durée d'application. C'est aussi l'intensité de la réaction (pesanteur, sensations de brulûre consécutives à l'application) qui dicte la dose de radium à employer et la fréquence des séances. En général, pour la répétition des applications, 48 heures constituent un minimum d'intervalle. Une douzaine de séances au moins est nécessaire.

Tous les prostatiques ne relèvent pas de la radiumthérapie ; les indications de ce traitement se tirent et de l'état local et de l'état général.

Le radium est indiqué en présence de troubles mictionnels caractéristiques, surtout avec rétention ; toutefois, en cas d'urgence, il importe de ne pas perdre de temps à un traitement toujours aléatoire et de recourir rapidement à la prostatectomie.

Le radium convient surtout aux prostates de moyen volume, moins à celles qui sont surmontées d'une luette vésicale qu'à celles avec lobes latéraux hypertrophiés. Les prostates molles paraissent plus nettement modifiées. Les malades jeunes sont aussi plus rapidement guéris ; l'infection est une condition défavorable.

Sur seize prostatiques soumis au radium, trois n'ont obtenu aucune amélioration ; les treize autres ont été améliorés ou guéris. Dans aucun cas, le traitement n'a été la cause d'accidents. C'est la rétention qui semble le plus favorablement influencée. Dans cinq cas, la rétention a entièrement disparu après douze à



quinze séances. Les résultats se sont maintenus à peu près constants après la fin des applications. Cependant, chez aucun des malades, il n'a été observé de changement de volume de la glande appréciable au toucher rectal; il n'en est pas de même de la consistance, car, en général, il s'est produit un ramollissement de la prostate, si marqué parfois que certaines parties ont pu paraître fluctuantes.

L'activité de la circulation diminue sensiblement dans la glande et, par suite, la congestion : de là, sans doute, les résultats obtenus sur la rétention. Le toucher rectal fait, en effet, percevoir la disparition progressive de battements artériels et la cystoscopie, celle des bourrelets rouge vif qui entourent le col vésical. Il s'ensuit que si la radiumthérapie ne peut passer pour un remède radical de l'hypertrophie prostatique, elle semble au moins jouer le rôle d'un palliatif de valeur.

Chevrier (L.). — **Traitement du rhumatisme blennorragique par les injections intra-articulaires et péri-articulaires des sels insolubles de radium.** (*Gazette des Hôpitaux*, N° 56, 1910).

L'auteur a essayé les injections dans l'articulation malade ou à son voisinage, de suspensions de sulfate de radium. Ce sel, absolument insoluble, persisterait là où il a été injecté pendant un temps très long, et pourrait exercer une action efficace sur les inflammations circonscrites. La dose a été de 20 à 40 microgrammes par articulation.

Dans les formes hydarthrosiques où l'article est distendu par un épanchement, une ponction évacuatrice préalable est nécessaire : on fait alors une injection intra-articulaire de liquide radifère. Dans les formes plus graves, où domine l'infiltration péri-articulaire, on fait des piqûres multiples en couronne autour de l'article.

Le résultat le plus rapide de cette thérapeutique est la disparition totale des douleurs : avec l'analgésie reparaît la possibilité de la mobilisation.

Les épanchements articulaires se résorbent moins vite, mais le liquide n'en diminue pas moins progressivement au bout de quelques jours, surtout dans le cas des hydarthroses aiguës. La résorption des hydarthroses chroniques est plus lente. Grâce à la disparition de la douleur et à la possibilité de la mobilisation, le radium prévient heureusement la redoutable ankylose blennorragique. L'auteur rapporte à ce sujet quatre observations où le traitement radiumthérapique, appliqué comme il est dit plus haut, a eu les meilleurs résultats.

Il ajoute, d'ailleurs, que la méthode des injections de sels radifères insolubles n'est pas la seule dont on puisse tirer profit dans les arthrites blennorragiques : c'est ainsi qu'on a pu se servir avec avantage d'appareils ou de toiles radifères : des observations de Wickham et Degrais, de Soupault, de Dominici et Gy en font foi; les brûlures superficielles peuvent être évitées par la filtration du rayonnement (méthode du rayonnement ultra-pénétrant de Dominici).

On peut utiliser aussi les boues radio-actives ou actinifères qui contiennent du radium, du polonium et de l'actinium. Le meilleur mode d'application est le pansement humide de l'articulation avec la boue, selon le procédé de Claude. La disparition des douleurs est généralement très rapide.

Si l'on compare maintenant, au point de vue des résultats obtenus les



injections de sels insolubles aux applications d'appareils radifères ou de boues radio-actives, la conclusion semble devoir être toute à la faveur de la première méthode. En effet, les expériences de Wickham ont démontré que l'action bactéricide des radiations du radium serait due pour une grande partie aux rayons X. Or, avec les appareils à sels collés, on élimine précisément ces rayons et ces appareils ont, en outre, le désavantage de leur prix élevé, de leur rareté et de leur action trop localisée.

Les boues, qui donnent des radiations α, ont le désavantage d'amener souvent des érythèmes désagréables sinon graves : en outre les applications doivent être assez longtemps répétées.

Les injections péri et intra-articulaires, par contre, semblent présenter les avantages des deux méthodes précédentes sans en avoir les inconvénients : les sels insolubles émettent les trois radiations α, β et γ; l'incorporation aux tissus permet une action immédiate, diffuse, et indéfiniment prolongée ; l'absence de pansement, enfin, permet une mobilisation plus rapide.

DOMINICI & CHÉRON. — **Traitement des cancers profonds par le radium** (*Congrès international de Physiothérapie*, 29 Mars-3 Avril 1910).

Après une description des appareils actuellement utilisés, les auteurs passent en revue les divers genres de tumeurs jusqu'ici traités.

Lymphadénomes et lymphosarcomes. — Les premières tumeurs sont très sensibles au rayonnement du radium, on pourrait donc obtenir leur réduction au moyen d'appareils de très faible activité, mais les séances dureraient alors trop longtemps. Il est donc préférable de choisir des appareils de forte activité.

Les secondes diminuent avec une extraordinaire rapidité sous l'influence du rayonnement d'appareils tubulés en argent. Malheureusement, ils présentent toujours une évolution métastatique qui rend inutiles les résultats obtenus.

Sarcomes. — Il faut les distinguer en embryonnaires et paratypiques : les premiers réagissent avec une extrême rapidité ; les seconds, dont les cellules évoluent en contiuuant à élaborer les substances fibreuses, cartilagineuses ou osseuses, sont plus ou moins réfractaires.

Pour les premiers, l'introduction de tubes radifères est la méthode de choix : on les laisse en place vingt-quatre à soixante-douze heures. La séance suivante, s'il y a lieu, se fera au bout de sept semaines.

Si la tumeur est fibreuse, on commence par opérer et on continue par des applications en surface.

Les sarcomes paratypiques résistent mieux; les fibro-sarcomes paraissent les moins réfractaires, ainsi que certains épulis. En tout cas, ce n'est pas le volume, mais la nature des tumeurs qui assujettit celles-ci ou les rend réfractaires à l'action du radium.

Epihéliomas des muqueuses ; sous-cutanés, sous-muqueux. — 1° Les derniers résultats concernant le cancer utérin, obtenus en employant des quantités de radium plus fortes qu'au cours des premières expériences, ont permis d'observer des améliorations considérables, la lésion se trouvant presque toujours réduite à une cicatrice souple et indolore : ces cas ne dépassent pas quatorze mois.

Sur les voies digestives, on ne peut, avec les appareils à sels collés, qu'obtenir



une amélioration passagère dans le cancer de l'estomac. Pour le rectum, les applications de tubes radifères donnent facilement des régressions; la région sus-ampullaire est toutefois beaucoup plus résistante que l'ampoule, surtout si la tumeur est très bourgeonnante. Les tubes ne doivent pas être laissés plus de douze heures à la même place, si l'on veut éviter les escarres. On commencera par procéder à l'ouverture d'un anus iliaque, le traitement rétrécissant d'une façon considérable le canal rectal.

Les cancers de la muqueuse buccale ne sont améliorés et guéris que d'une façon exceptionnelle; les seuls résultats favorables sont fournis par les néoplasmes tomenteux, limités à la muqueuse : les cancers échappent à l'action régressive dès que les muscles striés sont intéressés.

Pour le cancer du sein, les auteurs ont adopté depuis six mois le traitement par introduction dans la masse néoplasique de tubes radifères, pendant vingt-quatre à soixante-douze heures: on peut combiner à cette méthode l'application en surface des appareils à sels collés, montés pour le rayonnement ultra-pénétrant; ces derniers seront seuls utilisés en cas de squirrhe en cuirasse.

En général, il y a donc lieu de donner la préférence aux appareils radifères métalliques à paroi continue : leur enfouissement dans les masses néoplasiques permet d'obtenir une action régressive beaucoup plus accentuée, la durée de l'effet curatif semblant plus prolongée à égalité de poids de sel de radium, de filtrage et de temps d'application.

Les cas traités jusqu'ici ne datant pas de plus de deux ans, on ne peut aujourd'hui parler de guérison complète, mais il n'en est pas moins évident que des applications de radium bien conduites améliorent les situations les plus pénibles, en réduisant le volume des néoplasmes, en tarissant les hémorragies et la suppuration dont ils sont la source, en calmant les douleurs dont ils sont le siège.

L'usage du sulfate de radium, insoluble dans les milieux organiques, persistant indéfiniment dans les zones où il a été injecté, constitue un grand progrès. Il produit une émanation soluble et diffusible qui se dissout à la façon des gaz, dans les tissus vivants, et leur confère, suivant des lois connues, une radio-activité induite.

En imprégnant les éléments des tumeurs, l'émanation exerce parfois une action analgésique d'autant plus importante qu'elle se manifeste dans des circonstances où les douleurs sont de celles qui résistent aux médications internes comme aux médications externes les plus actives.

ROLLIER. — **La cure solaire de la tuberculose chirurgicale. Recherches scientifiques et résultats cliniques** (*Revue médicale de la Suisse Romande*, 20 Décembre 1909).

L'auteur a effectué à Leysin et à Lausanne des mesures comparatives sur l'intensité des radiations ultra-violettes. Si l'augmentation d'altitude, selon les expériences faites à ce sujet, ne permet pas une augmentation bien sensible dans l'étendue du spectre solaire, il n'en est pas de même de l'intensité des radiations composantes, intensité qui est influencée par la hauteur du soleil, l'état hygrométrique de l'air, la saison. Et, en effet, l'intensité des radiations, surtout des

radiations ultra-violettes, est sensiblement plus élevée en montagne, et il semble que la différence d'intensité soit à son maximum en hiver. Ces constatations se traduisent par le phénomène physiologique de la pigmentation qui, en hiver, est l'apanage de la montagne seule.

Le pigment joue non seulement un rôle de protection de l'organisme contre les radiations, mais encore un rôle de transformation de ces radiations : des rayons à courtes longueurs d'onde (rayons ultra-violets), le pigment fait des rayons de grandes longueurs d'onde dont le pouvoir microbicide serait plus grand que celui des premiers.

Les résultats cliniques enregistrés par M. Rollier semblent apporter la confirmation d'une partie de ses vues théoriques et viennent plaider la cause de la cure solaire dans les altitudes. Trois établissements cliniques d'héliothérapie sont situés à Leysin à des hauteurs de 1.250, 1.350 et 1.510 mètres.

Au traitement général, visant à la réfection du terrain chez les malades, vient s'adjoindre un traitement local et les résultats obtenus sur un assez grand nombre de malades sont déjà très en faveur de la méthode.

Par un entraînement individuel et progressif, les malades sont amenés à vivre toute l'année sans interruption à l'air libre de la montagne. Les lits sont roulés dès le point du jour sur des terrasses découvertes : pendant la nuit même, l'aération est assurée par de larges portes donnant sur ces terrasses. Par un entraînement analogue les malades sont soumis à l'action des radiations solaires.

Le bain de soleil confère aux malades une augmentation progressive de la force de résistance, grâce à une excitation vive des fonctions cutanées. Parallèlement l'appétit renaît, et les fonctions intestinales se régularisent.

Au point de vue du traitement local, le mal de Pott et toutes les tuberculoses articulaires des membres inférieurs sont traités par une immobilisation rigoureuse au lit avec appareil plâtré, fenêtré pour l'insolation. A la montagne cette immobilisation, même sévère et prolongée, associée à la vie au grand air et au soleil, n'entrave en rien la reconstitution de l'état général.

L'insolation des malades est effectuée progressivement. On commence par l'insolation locale de la région intéressée, pendant une durée de 5 à 10 minutes au début. On évite ainsi l'érythème solaire aigu, surtout chez les individus à peau fine. Lorsque la pigmentation est apparue, les applications peuvent être prolongées sans inconvénient pendant des heures. On soumet aussi à la radiation solaire des parties de plus en plus étendues de la surface cutanée, de façon à arriver au bain de soleil continu et généralisé. Ces bains n'ont jamais donné lieu à des inconvénients d'aucune sorte. Ils ont une action hypotensive, décongestionnante, calmante et tonifiante, à condition qu'ils soient dosés selon la résistance individuelle du sujet.

Il semble exister un curieux parallélisme entre l'intensité de la pigmentation et l'augmentation de la force de résistance du sujet. Les blonds moins riches en pigment, guérissent moins vite que les bruns; les blonds vénitiens qui ne se pigmentent pas, guérissent moins bien encore, et l'on sait que chez eux le pronostic de la tuberculose passe pour être particulièrement défavorable.

La pigmentation confère à la peau une résistance spéciale et une immunité locale contre les affections microbiennes : les téguments bronzés ne deviennent jamais le siège d'acné ni de furoncles ; les pustules de varicelle ne s'y montrent pas ; la cicatrisation des plaies est favorisée.

La formule sanguine s'améliore également et la proportion d'hémoglobine augmente en même temps que le nombre des hématies s'accroît.

Au point de vue général, les radiations solaires paraissent exciter la nutrition des tissus. Leur action est à la fois microbicide, oxydante, réductrice, analgésiante, sclérogène et modificatrice du milieu. L'effet analgésique est surtout appréciable dans les cas de coxalgie ou d'arthrites du genou : la douleur s'atténue parfois dès la première séance d'insolation : les mêmes effets ont été notés dans la péritonite tuberculeuse, la tuberculose intestinale et génito-urinaire.

L'action sur les adénites de la radiation solaire est nettement résolutive. L'incision peut être à coup sûr évitée. Certains lymphomes indurés, volumineux et récidivés, ont pu être amenés à disparaître sans autre traitement par la seule action de quelques mois d'insolation. L'action est également résolutive et sclérogène dans les péritonites à forme caséeuse ou ascitique, dans les ostéites, les arthrites. Aucun autre traitement ne permet de sauvegarder mieux les fonctions articulaires : certaines ankyloses de l'épaule, du coude, du poignet, de la hanche, du pied ont pu disparaître entièrement et laisser, après elles, une fonction articulaire complète.

Les collections ossifluentes, sans tendance à l'ouverture spontanée, sont traitées par l'immobilisation sévère associée à l'insolation : on obtient ainsi presque toujours la résorption de l'abcès froid.

Dans tous les cas de tuberculoses chirurgicales fermées, l'héliothérapie associée à la cure d'altitude permet de promettre une guérison certaine à condition de savoir l'attendre. Le traitement sanglant doit, dans la mesure du possible, être évité, surtout chez les enfants.

Dans beaucoup de cas, même désespérés en apparence, l'héliothérapie donne des résultats extraordinaires. Sous l'action bactéricide et sclérosante de la lumière, les plaies se couvrent de granulations et se cicatrisent, les fistules se ferment, les séquestres sont expulsés spontanément.

L'héliothérapie, associée à l'altitude, réalise, en effet, toutes les conditions d'un traitement antiseptique idéal, car le soleil neutralise l'action des germes mieux qu'aucun autre microbicide et il a l'avantage de sauvegarder entièrement les fonctions cellulaires.

KROMAYER. — **Le traitement des nævi par la lumière et le radium**

(*Deutsche medizinische Wochenschrift*, 17 Février 1910).

Sur 40 cas de nævus de la face, quelques-uns seulement ont été influencés par le traitement. La plupart ont présenté une amélioration plus ou moins forte. Les malades étaient particulièrement satisfaits et insistaient pour se soumettre au traitement. Mais la répétition des applications a ses limites. L'auteur n'a jamais soumis plus de quatre ou cinq fois à l'action de la lumière la même place, et plus de deux ou trois fois à l'action du radium. La lumière perd peu à peu son action, produit souvent des pigmentations qui absorbent les rayons lumineux, de sorte que l'amélioration ne continue pas. Il en est de même du radium, dont l'emploi trop fréquent entraîne plus tard une dermatite chronique avec télangiectasies.

Dans les cas les plus favorables la peau ne devient absolument normale que sur certains points du nævus, tandis que sur certains autres la peau prend un aspect cicatriciel, atrophique, et tranche par sa blancheur sur la peau voisine.

Les résultats les plus favorables sont donnés par l'action combinée de la lumière et du radium.

En résumé, les nævi étendus, rouges ou violacés, s'ils sont superficiels et tiennent à une dilatation capillaire avec faible participation des artérioles, sont justiciables du traitement photothérapique.

COURMONT (J.) et NOGIER (Th.). — **Les rayons ultra-violets : leur application à la médecine, à l'hygiène et à l'industrie, notamment à la stérilisation de l'eau potable.** *Le Monde médical*, 15 Décembre 1909.

On sait que chaque lumière monochromatique est caractérisée par sa ***longueur d'onde***, c'est-à-dire par le chemin parcouru par chaque petite particule d'éther dans son mouvement vibratoire. Ainsi, la longueur d'onde du rouge est de 0 μ, 700, celle du jaune 0 μ, 580, celle du violet pur 0 μ, 405.

Si l'on considère le spectre solaire, chaque partie de ce spectre jouit de propriétés qui permettent de distinguer les rayons qui le constituent en ***rayons calorifiques***, *rayons lumineux*, ***rayons chimiques***; et chaque couleur simple possède les trois propriétés calorifique, lumineuse, chimique, que nous venons d'indiquer, mais elle les possède à des degrés très variables. Ainsi, le violet agit très peu sur un thermomètre, peu sur l'œil, alors que son action est énorme sur la plaque photographique.

On sait, en outre, qu'il existe, en dehors du spectre visible, deux régions sur lesquelles notre œil ne peut nous renseigner parce qu'il n'est pas impressionné par elles : c'est l'infra-rouge et l'ultra-violet. L'infra-rouge est décelé par son action calorifique sur le thermomètre ou le bolomètre, l'ultra-violet par son influence sur les substances fluorescentes qu'il rend lumineuses ou sur le gélatino-bromure d'argent qu'il impressionne.

L'ultra-violet prolonge le spectre du côté du violet depuis 756 trillions de de vibrations à la seconde jusqu'à 3.000 trillions et même au delà. Les limites du spectre ultra-violet *solaire* sont, comprises entre 0 μ, 392 et 0 μ, 295, mais, par l'étude du spectre des métaux, M. Soret a pu l'élever jusqu'à 0 μ, 185, qui correspond à la raie la plus réfrangible de l'aluminium en combustion. L'observation des spectres métalliques double à peu près l'étendue du spectre ultra-violet. Les rayons ultra-violets agissent puissamment sur les substances photographiques et provoquent d'assez nombreuses actions chimiques. Ils rendent vivement fluorescentes et phosphorescentes certaines substances. Les sels d'urane, l'esculine, le sulfate de quinine, acquièrent ainsi une luminosité temporaire; les sulfures de calcium, de strontium, de zinc, une luminosité plus ou moins durable. Cette luminosité est le résultat d'une véritable transformation exercée sur les rayons ultra-violets par ces substances. Les rayons ultra-violets à très courte longueur d'onde et, par conséquent, invisibles, sont changés, en effet, en rayons de longueur d'onde moindre, qui appartiennent alors au spectre visible. Les rayons ultra-violets *déchargent les corps électrisés négativement*, mais sont sans action sur les corps électrisés positivement.

Le soleil est la source lumineuse naturelle la plus riche en ultra-violet, mais toutes les sources de lumière artificielle émettent des rayons ultra-violets, en

quantité d'ailleurs très minime lorsqu'il s'agit de la lumière d'une bougie, du gaz, du manchon Auer ou de la lampe à incandescence.

L'arc électrique, l'étincelle, les effluves électriques, sont, par contre, des sources assez puissantes de rayons ultra-violets, mais la lumière la plus remarquable à cet égard est la lampe à vapeur de mercure. Cette lampe, ou lampe Cooper-Hewitt, se compose d'un tube de *verre* aux extrémités duquel existent deux réservoirs contenant du mercure et en relation avec les deux pôles d'une source électrique de courant continu. Pour allumer la lampe, on incline le tube de telle façon que le mercure coule d'un réservoir à l'autre; un court-circuit se produit, la lumière brille et persiste même après que la lampe est replacée dans son état initial.

La lampe Cooper-Hewitt produit une lumière très brillante, d'un vert-bleuâtre. Cette lumière est presque complètement privée de rayons rouges, mais elle est extrêmement riche en rayons violets et ultra-violets. Au delà des limites du spectre visible on note, en effet, une série de raies très brillantes de longueur d'onde comprise entre 0 μ, 366 et 0 μ, 238. Il y a, dans cette lampe, transformation presque intégrale de l'électricité en lumière visible et ultra-violette.

Un autre modèle plus en faveur aujourd'hui est la lampe de ***Kromayer*** qui se compose d'un tube en quartz recourbé en forme d'U au-devant d'une fenêtre de quartz. Le tube de quartz porte à ses extrémités deux petits réservoirs à mercure et deux fils de platine, soudés dans la paroi et servant d'électrodes. Le courant nécessaire au bon fonctionnement de la lampe est de 120 à 140 volts et de 3 à 5 ampères. Un courant d'eau froide doit circuler constamment dans la boîte, autour du tube de quartz pendant le fonctionnement. On allume la lampe en la basculant comme la lampe Cooper-Hewitt.

Sous l'action de la lumière ultra-violette l'oxyhémoglobine du sang est réduite en méthémoglobine après quelques minutes d'irradiation; la biliverdine de la bile est transformée en bilirubine plus stable; la chlorophylle perd sa couleur vert clair pour prendre la teinte feuille morte.

En exposant la peau humaine très légèrement aux rayons ultra-violets, on note de l'érythème accompagné de prurit, le coup de soleil électrique Sur l'œil, l'action est très pernicieuse, au moins pour sa tunique la plus externe. De violentes conjonctivites succèdent à une fixation pendant quelques secondes de lampes en quartz à vapeur de mercure ou de lampes à arc au fer.

A dose modérée les rayons lumineux et spécialement les rayons chimiques (violets et ultra-violets) sont des promoteurs de vie et d'énergie ainsi que l'ont montré les expériences de Finsen et de Yung sur les têtards de grenouilles.

Il découle de ces actions physiologiques de nombreuses applications thérapeutiques particulièrement sur certains dermatoses. Nogier a employé aussi les radiations ultra-violettes au diagnostic de certaines de ces affections.

Les rayons ultra-violets ont un pouvoir bactéricide. On les a appliqués à la stérilisation de l'eau. Après de nombreux tâtonnements, on a pu démontrer, que les microbes contenus dans une eau limpide subissaient l'action des rayons émis par la lampe en quartz à vapeurs de mercure jusqu'à 0 m. 30 au moins de celle-ci. Immergeant, par exemple, une lampe, construite sur un modèle donné par les auteurs, dans un tonneau de plus de 100 litres, dont les parois étaient à 0 m. 30 de la lampe suspendue en son milieu, on a vu que cette eau, même très souillée (addition de cultures de colibacille et de bacille d'Eberth), était complètement débarrassée, en moins d'une minute, des microbes qui font habituellement l'objet des analyses, notamment du colibacille et du bacille d'Eberth.

Pour utiliser ce mode de stérilisation, il faut s'adresser à une eau limpide, les molécules solides faisant écran devant les rayons. C'est d'ailleurs là un principe général. Toute eau potable doit être limpide; une préfiltration des eaux troubles est nécessaire comme préface à tous les procédés de stérilisation, à ceux par l'ozone en particulier. L'eau n'est pas échauffée et ainsi stérilisée, elle n'est nocive ni pour les plantes ni pour les animaux. Contrairement à ce qu'on pourrait penser. ce n'est pas par l'intermédiaire de l'ozone que l'ean est stérilisée. Les rayons ultra-violets détruisent même les toxines. L'eau est donc débarrassée des toxines en solution qu'elle pourrait contenir et qui traversent les filtres.

M. Nogier est parvenu a construire des appareils basés sur le principe énoncé plus haut, et dont l'un, l'appareil ménager peut débiter 1.000 litres à l'heure au moins.

La seule dépense de fonctionnement est celle du courant électrique servant à entretenir la lampe. Mais même dans les villes où l'électricité est vendue le plus cher, la consommation journalière pour un robinet de ménage moyen ne dépasse pas quelques centimes avec cet appreil.

On a fait quelques autres applications intéressantes de la puissance de stérilisation des rayons ultra-violets, en particulier dans l'industrie beurrière. On a pu, par l'application de la méthode de Nogier augmenter de 3 semaines la conservation des beurres

A *priori,* il semble que tous les liquides limpides doivent être comme l'eau stérilisables par le même procédé (bière, vin, cidre, bouillons de culture). En réalité, on rencontre dans la pratique des grandes difficultés dans ces essais.

En effet des liquides même limpides contenant des substances colloïdales ne sont que difficilement pénétrés par les rayons ultra-violets (quelques fractions de millimètre de pénétration, au lieu de 30 centimètres. De là la nécessité de stériliser des couches très minces de liquides et d'employer des appareils beaucoup plus compliqués. On a pu cependant arriver parfois à des résultats assez intéressants, même pour le lait.

Les toxines microbiennes enfin sont détruites par les radiations ultra-violettes, à condition qu'elles ne se trouvent pas renfermées dans un liquide trop riche en colloïdes comme les bouillons de culture.

NOGIER (Th.). — **La production artificielle de rayons actiniques et les indications générales de leur emploi thérapeutique** (*Archives d'Electricité médicale*, 10 Mars 1910).

Les sources artificielles de production de rayons actiniques sont : l'arc électrique à charbons, l'arc électrique à flamme, l'effluve électrique, le tube de Geissler, la lampe de Leslie-Miller, la lampe à vapeur de mercure, la Grissonator-Therapie Röhre.

L'arc électrique est une source puissante de rayons lumineux et actiniques, mais ce n'est pas la plus commode : son rendement en rayons violets et ultraviolets est relativement très faible En outre, l'ultra-violet qu'il fournit est dépourvu de longueurs d'ondes très courtes au-dessous de 3.000 A. Cependant, la lumière de l'arc électrique est mise à profit en photothérapie, avec des variantes, dans les appareils de Finsen, de Lortet-Genoud, de Finsen-Reyn.



On a utilisé aussi les arcs électriques à flammes; on fait, pour cela, brûler dans l'arc des substances métalliques (fer, magnésium, zinc, aluminium), dont la vapeur incandescente est riche en rayons de longueur d'onde très courte; sur ce principe sont construits les appareils de Strebel, de Bang, de Broca et Chatin.

L'effluve électrique produite par la machine statique est utilisée dans l'appareil de Leduc. Les rayons ultra-violets sont produits aussi près que possible de la peau, qui est comprimée par une lame de quartz, de façon à produire l'anémie des tissus indispensable pour une bonne pénétration des rayons chimiques. Quant aux tubes de Geissler, si leur paroi est en quartz, ils donnent aussi des radiations riches en rayons actiniques, mais ces rayons sont en quantité trop faible pour être utilisés avec profit. La lampe de Leslie-Miller est aussi une source non négligeable, mais peu employée, de rayons actiniques.

Mais c'est assurément la lampe à vapeurs de mercure qui mérite de retenir l'attention; il en existe trois modèles : le type le plus ancien, à tube de verre (lampe de Cooper-Hewit), le type à tube de verre Uviol (verre spécial qui a l'avantage de laisser passer une quantité de rayons ultra-violets beaucoup plus considérable que le verre ordinaire et qui supporte mieux les élévations de température); enfin, le type à tube de quartz, qui comprend la lampe de Nagelschmidt et la lampe de Kromayer.

Cette dernière, la plus employée, est extrêmement réduite; elle se compose d'un tube de quartz recourbé en forme d'U, entouré d'une chemise de quartz. Le tube porte à ses deux extrémités deux petits réservoirs à mercure, et deux tiges de métal spécial fixées dans la paroi, servant d'électrodes. Le tube de quartz est renfermé dans une enveloppe métallique polie et nickelée, portant une fenêtre en quartz destinée à la sortie du faisceau de lumière. Dans la boîte circule un courant continu d'eau froide Cette lampe s'allume quand on la fait basculer dans un sens déterminé, créant ainsi au moyen du mercure, un court-circuit momentané.

Les lampes à vapeur de mercure ont l'avantage sur les lampes à arc de supprimer la dépense de charbons, de n'exiger qu'une faible consommation de courant (0,45 watt par bougie pour les lampes en verre; 0,25 watt pour celles en quartz); d'être plus simples, d'avoir un rendement de beaucoup supérieur et de donner des rayons très riches en radiations de petite longueur d'onde. Enfin elles éloignent tout danger d'incendie.

L'ampoule de Grisson, de Berlin, enfin, fournit en abondance des rayons X qui agissent sur les tissus à peu près comme les rayons ultra-violets; ces rayons sont extrêmement actifs sur la peau et sur les productions pathologiques superficielles.

Au point de vue de la valeur respective de ces dernières sources, c'est à tort que l'on a cru que les rayons de très petite longueur d'onde sont les plus efficaces. Au contraire, les rayons ultra violets extrêmes donnent des réactions superficielles, violentes, douloureuses et parfois nécrotiques. Leur influence se limite de plus à la superficie des tissus. Aussi, des arcs à charbon et des arcs à flamme, les premiers sont ceux qu'il faut choisir.

Mais les lampes à vapeur de mercure sont bien préférables pour la photothérapie. Celles à tube de verre ne conviennent guère pour la photothérapie locale; les lampes en verre Uviol sont préférables, bien qu'elles permettent mal la condensation de la lumière sur une petite surface. Quant à la lampe de Kromayer, elle produit une lumière intense et dangereuse, surtout pour les yeux de l'opé-

rateur et les réactions qui suivent les applications thérapeutiques sont très douloureuses. Toutefois, en plaçant contre la fenêtre de quartz un écran en verre Uviol bleu foncé, on obtient de la lumière froide et seulement des rayons bleus, violets et ultra-violets, en retenant le vert, le rouge et le jaune. Ainsi modifiée, la lampe de Kromayer est la première des sources actiniques et elle possède tous les avantages de la lampe Uviol sans en avoir les inconvénients.

Au point de vue thérapeutique, il y a lieu de distinguer d'abord les indications thérapeutiques générales et les applications locales.

Dans la première catégorie, se rangent les bains de lumière locaux ou généraux : l'arc électrique est assez délicat à employer dans ce but, car on risque les coups de soleil électrique ; les seconds sont plutôt à recommander et on les utilisera avec avantage chez les ralentis de la nutrition, chez les obèses et les goutteux, chez les anémiques et les chlorotiques ; ils réussissent même dans des cas d'aménorrhée assez ancienne. Certaines salpingites sont favorablement modifiées et les douleurs goutteuses et rhumatismales ne tardent pas à se dissiper. Les applications prolongées ne donnent pas d'accidents, mais seulement une légère cuisson superficielle et un peu de hâle de la peau.

Les affections justiciables de la photothérapie en applications locales, sont le lupus tuberculeux et le lupus érythémateux, les nœvi vasculaires, les eczémas séborrhéiques, les affections acnéiformes, l'herpès circiné, le lichen plan et l'alopécie en aires.

Pour le lupus, avec la lampe de Kromayer à filtre Uviol, on opère par contact, en comprimant les tissus malades avec l'écran Uviol, après avoir enlevé les croûtes ; les séances durent 15 à 20 minutes. On fait cinq à sept applications sur le même point à quinze jours d'intervalle. La réaction inflammatoire consécutive est d'autant plus forte que les tissus sont plus malades, d'autant moindre qu'ils sont plus près d'être guéris. Même technique dans le lupus tuberculeux verruqueux.

Le lupus érythémateux donne de moins bons résultats que le lupus tuberculeux ; cependant, on peut avoir des succès avec la lampe de Kromayer.

Les nœvi vasculaires demandent une irradiation plus énergique que le lupus tuberculeux. On fait au contact, avec compression énergique, des irradiations de vingt à trente minutes ; la guérison s'obtient au bout de 4 à 6 applications.

Dans les eczémas séborrhéiques, on emploie presque exclusivement la lampe de Kromayer, à une distance de trois à huit centimètres pendant quinze à trente minutes. Ici, le filtre Uviol n'est pas indspensable. Les résultats sont parfois bons, même après une seule séance.

Bordier a obtenu, dans les affections acnéiformes, de très beaux succès avec la lampe de Kromayer sans filtre. L'irradiation est faite à distance comme dans le cas précédent ; on protège naturellement avec soin les yeux, les lèvres et les muqueuses du malade. Dans l'acné rosacée, Bordier opère avec la lame de quartz au contact. La guérison s'obtient au bout de 3 ou 4 applications de 15 minutes à 15 jours d'intervalle. Mêmes applications au contact dans l'herpès circiné, dont la guérison est obtenue en 12 à 15 jours. Même technique opératoire pour le lichen plan.

Enfin, dans l'alopécie en aires, on peut escompter 40 % de succès ; les irradiations doivent se faire à distance et avoir une durée plus courte que dans les autres cas (une à trois minutes). Il faut toutefois qu'elles soient plus répétées, de façon à produire une certaine irritation des téguments.

Dans toutes ces applications, il est important d'utiliser la lampe à son

maximum de puissance. Avec les lampes à vapeur de mercure, la photothérapie semble pouvoir espérer un brillant avenir ; avec elles en tous cas, l'action peut être parfaitement dosée et l'on est entièrement à l'abri des radiodermités et des télagiectasies qu'il n'est pas toujours possible d'éviter avec les rayons X.

L'Électrolyse par l'Ion zinc dans le traitement des petits épithéliomas de la peau et des muqueuses.

Par M. **CIRERA SALSE** (de Barcelone).

L'emploi du zinc pour l'électrolyse n'est pas nouveau : le Professeur *Groch*, d'Olmutz, proclamait déjà, en 1871, que : « Lorsque les parties à détruire sont très vasculaires, il faut employer des aiguilles de zinc qui, au pôle positif, sont dissoutes par le chlore naissant ». *(Die Elektrolyse in der Chirurgie, Wien).*

Massey, de Philadelphie, depuis pas mal de temps déjà, préconise le zinc amalgamé pour le traitement des cancers et des sarcomes.

Leduc, en 1903 (1), relata le cas d'un cancroïde de l'aile du nez guéri par l'électrolyse de l'ion zinc. Ce sont donc les investigations de *Massey* et de *Leduc* qui ont contribué à mettre en honneur cette méthode dans les néoplasies. Depuis lors, bien qu'on ait d'une façon générale beaucoup vanté ce procédé, il ne m'a pas été donné de rencontrer de nombreux travaux cliniques s'y rapportant.

Je demeure cependant persuadé qu'il mérite éminemment l'attention des électriciens; c'est, en effet, un procédé fort simple grâce auquel, dans bien des cas, nous obtiendrons une guérison rapide.

J'ai déjà soumis, au Congrès de Milan, quelques observations au Professeur *Schiff*, de Vienne, à propos de son rapport sur le traitement des épithéliomes de la peau (2).

J'en ai fait depuis souvent usage, et je dois déclarer que j'en suis de plus en plus satisfait.

C'est principalement au visage que j'ai eu l'occasion d'appliquer l'électrolyse de l'ion zinc, et cela dès que j'étais autorisé à redouter qu'un petit papillome ne vînt à dégénérer; or, dans tous ces cas qu'il serait trop long de décrire, la guérison s'est opérée le plus simplement du monde : une courte séance d'électrolyse a suffi.

Je ne m'occuperai que des cas où les caractères cliniques des lésions semblaient dénoncer un épithélioma.

(1) *Congrès d'Angers*, 1903.

(2) *Comptes rendus du IIIe Congrès internat. d'Electrologie et de Radiologie médicales.* Milan, 1906.

Il y a lieu de remarquer que ce traitement me semble avantageux, principalement quand il se limite aux petites lésions, tandis que *Massey*, de Philadelphie, n'hésite pas à le préconiser pour les grands cancers et sarcomes. Il se sert du zinc amalgamé, mais bien entendu la technique est alors quelque peu différente.

Les avantages de ce procédé destructif sont les suivants : il ne provoque pas ou presque pas de douleur ; il n'ouvre pas les vaisseaux des tissus sur lesquels il agit ; enfin, l'introduction des ions coagulants tels que l'ion zinc, produit l'obturation de tous les vaisseaux de la région où il agit, tout en stérilisant cette région. Il est impossible d'en dire autant de n'importe quel autre moyen destructif, pas même de l'électro-coagulation qui, à la vérité, possède d'incomparables qualités pour les grandes destructions, mais ne me paraît pas aussi efficace que l'électrolyse dans les cas indiqués.

Je pourrais en détailler une vingtaine que j'ai guéris par ce procédé: 7 siégeaient au nez, 4 aux paupières, 2 à la lèvre inférieure, 2 aux gencives et les autres aux joues, à l'oreille, à la muqueuse buccale et à l'épaule, mais cela m'entraînerait trop loin.

Ces petits épithéliomes, pour la plupart ulcéreux, avaient la grandeur d'un disque de 1 à 2 centimètres de diamètre ; quelques-uns étaient végétants.

Ceux de la lèvre inférieure méritent une mention spéciale, car une induration très prononcée accompagnait le petit ulcère ; tous deux furent guéris. Néanmoins, l'un d'eux ayant récidivé 18 mois après le traitement, il fut soigné et guéri toujours par le même procédé.

Remarquable également est le cas d'une dame qui avait été opérée à la paupière inférieure par un éminent chirurgien de notre ville. Peu de temps après, l'ulcère réapparaissait exactement sur la cicatrice, et je le guérissais grâce à l'électrolyse de l'ion zinc. Cependant deux ans après, il surgit de nouveau au même endroit, mais j'en obtins encore la guérison sans changer de procédé.

Le cas d'épithélioma intra-alvéolaire des deux incisives supérieures, dont je vais parler succinctement, n'est pas moins digne d'intérêt :

Observation. — J. C., âgé de 40 ans, notait un jour la présence d'une petite tumeur derrière les deux incisives supérieures. Son médecin, un de nos plus distingués chirurgiens, lui extirpa la tumeur en question qui ne tarda pas à réapparaître, saignant avec la plus grande facilité. L'extraction des deux incisives fut alors décidée dans le but de pratiquer une opération plus sérieuse, mais le malade refusa de s'y prêter.

Je le traitai par l'électrolyse, lui enfonçant une aiguille en zinc le long des gencives par derrière ; 5 séances me suffirent pour obtenir une guérison complète qui date déjà de 18 mois. Les dents ne furent même pas ébranlées.

La technique employée est la suivante : une électrode de zinc de la taille et de la forme de l'ulcération, recouverte de coton hydrophile trempé dans une solution de chlorure de zinc à 2 %, est appliquée sur la lésion, formant le pôle positif, tandis que le négatif est représenté par une plaque qui s'applique à la nuque ou à tout autre endroit rapproché de la lésion. L'intensité sera de 5 à 10 miliampères et la douleur causée devra être très supportable. La durée variera à partir d'une ou deux minutes jusqu'à 30 ou 40. Dans les formes angiomateuses et pour certains noyaux protégés par l'épiderme, il sera avantageux d'enfoncer une aiguille en zinc reliée au pôle positif. Cette petite opération entraîne l'ouverture de quelques petits vaisseaux ; mais l'instrument opérateur lui-même sert de tampon, ce qui fait qu'ils sont immédiatement obstrués et aseptisés par pénétration de l'ion zinc, lequel coagule les albuminoïdes.

Le nombre des séances est excessivement variable ; il peut être d'une seule, comme de 5 ou 6 et quelquefois plus. De toute manière il est urgent, une fois la cicatrisation obtenue, de ne pas perdre de vue le malade pour surveiller la moindre lésion annonçant une récidive et pouvoir la guérir en une courte séance d'électrolyse.

Le principal avantage de ce procédé curatif, surtout quand il s'agit du visage, c'est que l'esthétique n'en souffre pour ainsi dire pas, même dans les cas de rechute. Dans quel état aurait-on laissé la patiente dont j'ai parlé plus haut, si, après l'avoir opérée déjà une fois à la paupière inférieure, l'on avait dû lui faire subir deux nouvelles opérations ? Pourtant elle ne présente actuellement d'autre marque que la cicatrice due à la première opération.

L'épithélioma récidivé de la lèvre inférieure ainsi que celui guéri il y a cinq ans, n'ont plus refait parler d'eux et c'est à peine s'ils ont laissé des traces sur la lèvre. Le malade porteur de l'épithélioma alvéolaire aurait, lui, perdu ses deux incisives et ses alvéoles, tandis qu'aujourd'hui il faut un examen attentif pour découvrir une petite cicatrice derrière les incisives ; quant aux signes laissés par les autres tumeurs, ils peuvent être considérés comme absolument insignifiants.

Hypertension artérielle. Artério-sclérose, D'Arsonvalisation.

Par M. **Edouard SLAVIK** (de Prague).

I

C'est à la France qu'appartient la priorité, comme dans beaucoup d'autres branches des sciences, dans le domaine de l'utilisation de l'électricité en thérapeutique.

Le nom de *Duchenne* (de Boulogne, né en 1806, † 1875) signale l'avènement de l'électrodiagnostic moderne et de l'électrothérapie. *E. du Bois Reymond* est à la tête des physiologistes qui ont étudié l'électricité, à la suite de ses recherches classiques. Mais le vrai père de l'Electrothérapie est le Docteur *A. Tripier* (1), le doyen vénéré des électrothérapeutes. C'est à lui que la science médicale doit de nombreuses méthodes de traitement électrique.

La galvanisation, la faradisation et la franklinisation ont été élevées, par lui, au rang de traitements classiques. Ses expériences, depuis 1860 jusqu'à nos jours, unies à la précision la plus rigoureuse et à ses infatigable recherches scientifiques, lui ont permis de former toute une série d'électrothérapeutes, aujourd'hui célèbres. On voit se grouper autour de sa personne toute une pléiade d'éminents savants, pour la plupart ses élèves : MM. le Prof. d'*Arsonval*, de l'Institut, le Prof. *E. Doumer* de la Faculté de Lille, le Dr *Oudin*, le Dr *A. Moutier* (ces quatre savants sont les édificateurs de la thérapeutique par les courants de haute fréquence) et toute une suite de noms célèbres : Prof. *Zimmern* et *Weiss* de la Faculté de Paris, *Huet*, *Vigouroux* et *Charcot* de la

(1) Pour apprécier entièrement la valeur de *Tripier* en électrothérapie, dont d'*Arsonval* l'a appelé le « père » et dont il peut être appelé le fondateur en général, il faudrait citer plus de 80 travaux, dont chacun est fondamental pour l'électrothérapie.

M. *Tripier* est avant tout et surtout un clinicien, mais un clinicien servi par de fortes études, et ayant débuté, dès 1854, par un long et sérieux apprentissage à l'école du grand physiologiste *Claude Bernard*. C'est là que son esprit scientifique s'est formé, qu'il a pris sa précision et sa méthode. L'œuvre de *Tripier*, relative à l'Electrologie médicale, se rapporte à quatre grands chapitres de la médecine :

1° à la physiologie et à la pathologie du système nerveux ;

2° aux troubles de la circulation ;

3° aux affections génito-urinaires de l'homme ;

4° enfin, à la pathologie spéciale de la femme.

Salpêtrière, Prof. *Broca*, *Dégrais*, *Dominici* et *Wickham*, édificateurs du traitement par le radium.

Dès l'année 1899, la *Société française d'Electrothérapie*, dans laquelle siègent les susdits savants, a organisé le premier *Congrès international d'Electrologie et de Radiologie médicales*, à Paris, auquel furent invités tous les savants qui s'intéressent aux questions de l'électrologie médicale et de la radiologie.

Deux années auparavant, le professeur *Doumer* avait fondé les "*Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*", et depuis cette époque, des travaux se sont succédé dans toutes les branches de l'électrothérapie. La première année a été inaugurée par l'heureuse découverte de *d'Arsonval*, c'est-à-dire par la découverte du traitement par les courants de haute fréquence, auquel se rapporte cet article.

Le traitement par la haute fréquence comprend l'application médicale de deux espèces d'énergies électriques. Ce sont : d'une part, les courants de haute fréquence proprement dits ou la d'Arsonvalisation dans l'acception la plus précise du terme, par laquelle on produit l'amélioration des phénomènes de la nutrition, partant on agit d'une manière curative dans toutes les maladies par ralentissement de la nutrition : la goutte, les rhumatismes, l'obésité, le diabète, l'asthme, les lithiases, l'anémie. En même temps, on diminue par la d'Arsonvalisation la tension artérielle, comme il est prouvé sans conteste à l'heure actuelle. Au cours de cette étude, je prouverai que par la d'Arsonvalisation on peut traiter la sclérose artérielle et tous les états morbides résultant de l'hypertension vasculaire.

L'autre mode d'énergie électrique, employé depuis la découverte de *d'Arsonval*, c'est le traitement par les effluves, que l'on obtient par l'union de l'appareil de *d'Arsonval* au résonateur de *Oudin*. Ces courants conviennent au traitement local, surtout des maladies cutanées, et puisque par eux on élève la tension artérielle, on ne peut les employer, outre le traitement local, que dans des états morbides généraux unis à l'abaissement de la tension (certaines formes de neurasthénie, de névralgies, surtout pelviennes chez les femmes, etc.), ou chez des sujets avec tension artérielle normale, sous la condition d'un contrôle perpétuel. Cette méthode de traitement est efficace, surtout dans le prurit et dans l'insomnie concomitante. La différence capitale entre la d'Arsonvalisation et l'effluvation a donné à maints électrothérapeutes ignorants l'occasion de nier à tort les effets de la d'Arsonvalisation.

La *Société française d'Electrothérapie* a organisé, depuis 1899, quatre Congrès ultérieurs, dont l'avant-dernier a eu lieu à Amsterdam, et dont le dernier a eu lieu, cette année, à Barcelone.

Mais bientôt naquit un conflit au sein des électrothérapeutes français, et ainsi fut fondée une seconde Association avec le Professeur *Bergonié*, organisant également des Congrès sous le nom de « *Congrès internationaux de Physiothérapie* ».

Le premier en a été organisé en 1904, à Liège; le second, en 1907, à Rome; le troisième, à Paris, cette année.

Aux congrès de ces deux Sociétés, s'est engagée une lutte entre les partisans du nouvel enseignement de *Moutier*, sur le traitement par la d'Arsonvalisation dans l'artério sclérose, et les adversaires de cet enseignement, avec MM. *Huchard* et *Bergonié* en tête

L'auteur a assisté aux deux premiers Congrès de Physiothérapie de Liège et de Rome; ce n'est qu'après celui de Rome que, pendant son séjour, en août 1908, auprès de M. le professeur *Doumer*, à Lille, il fut renseigné sur les divergences des deux partis

A Liège, cependant, s'étaient rendus la plupart des membres de la *Société française d'Electrothérapie*, de telle sorte qu'il fut impossible au parti opposé d'être agressif.

Ce ne fut qu'à Rome, où s'était rendu seulement M. *Moutier* avec quelques amis, que le parti de MM. *Bergonié*, *Colombo*, etc., avec le Professeur *Huchard* à sa tête, sortit de sa réserve et, malgré les rapports apportés par les confrères de Hollande, de Belgique et par celui de l'auteur, qui tous confirmaient les brillants résultats annoncés par *Moutier*, dans l'hypertension artérielle et dans ses conséquences, les professeurs *Bergonié* et *Huchard* se mirent à prétendre que la d'Arsonvalisation n'avait aucun effet sur la tension artérielle.

A Rome, le parti des adversaires de la d'Arsonvalisation remportait une prétendue victoire, s'opposant rudement à la découverte de *Moutier* et déclarant hardiment que les courants de haute fréquence n'étaient que des courants de haute réclame.

La vérité, cependant, ne tarda pas à se faire jour, et c'est ainsi que deux années après, *Moutier* a triomphé de tous ses adversaires au *Congrès de l'Association française pour l'Avancement des sciences*, à Lille (2-7 Août 1909).

Se fondant sur des raisons en apparence scientifiques, le Prof. *Bergonié* prouvait au Congrès de Rome (1907) qu'en effet les courants de haute fréquence, sous la forme de d'Arsonvalisation, n'avaient aucune influence sur l'abaissement de la tension artérielle : Il employa pour cela un courant primaire excessivement énergique, le porta à un degré de tension inaccoutumé, et dans ces conditions l'abaissement ne se produisit pas.

Or, le Prof. *Doumer*, pendant le Congrès de Lille, en 1909, et dans

son travail récent de Juin 1910, que je cite à la fin de cet article, a expliqué l'immense erreur des adversaires de la méthode de *Moutier*. D'innombrables observations dans les cliniques publiques, ainsi que des observations privées de divers savants, le prouvent aujourd'hui.

Il est impossible de se rendre compte de l'état de la circulation du sang, si l'on n'effectue pas la mensuration de la tension artérielle. Il serait à propos que tout individu fit examiner de temps à autre l'état de cette tension. Combien il serait facile d'éviter souvent la terminaison funeste de l'hypertension — l'apoplexie — si l'on constatait, en temps utile, l'excès de pression vasculaire.

Déjà par le simple régime, on trouverait moyen de prévenir la sclérose menaçante des artères. Par la d'Arsonvalisation, en quelques séances qui sont indolores et sans danger, même dans les cardiopathies, on obtient le retour de la tension artérielle normale, soit la pression d'une colonne de mercure de 15 cm de haut.

Alors qu'on fait soigner sa denture, par nécessité ou par vanité, personne chez nous ne sent le besoin de faire examiner l'état de sa tension artérielle, et pourtant, bien des fois, la prolongation de la vie, même de dizaines d'années, dépend d'une intervention faite à temps.

Il en est autrement à l'étranger. La meilleure preuve que la notion de l'importance de la tension a pénétré dans les classes instruites, est qu'il y a trois ans, un confrère de Karlsbad, M. le Dr *Bouxbaum*, est venu me voir, me demandant de lui exposer la mensuration de la tension artérielle et l'arrangement de l'appareillage nécessaire à la d'Arsonvalisation, prétendant que sa clientèle, composée principalement d'étrangers, lui réclamait vivement la d'Arsonvalisation. L'immense portée de cette exigence si bien fondée de la mensuration de la tension artérielle dans tous les cas, (exigence rigoureusement réclamée par le Professeur *Doumer*, sera bientôt admise partout, de même que, dans tous les cas, il doit être du devoir du médecin d'examiner les urines.

Nous sommes, Dieu merci, loin déjà des années où le Professeur *Doumer* a constaté pour la première fois la guérison des inflammations et des eczémas aigus par la Franklinisation (effluvation), et où, basé sur des recherches rigoureusement scientifiques, il a établi ses trois principes fondamentaux : de l'action cellulaire de l'énergie électrique, de son action décongestionnante, et enfin, de son action vasculaire, par lesquelles il a délivré le monde médical de la supposition jusqu'alors admise, « Que l'électricité, si elle agit en général, n'agit que dans des maladies nerveuses ou peut-être dans des maladies musculaires. »

Pendant longtemps *Doumer* a tenu seul tête aux adversaires, comme défenseur de la méthode de *Moutier* ; aujourd'hui, l'éminent professeur



de la médecine interne à Lille, M. *Lemoine*, dirige lui-même, dans la clinique de la rue Saint-Sauveur, le traitement de la tuberculose par la méthode de *Doumer* et publie avec lui les résultats de leurs travaux ; enfin, un très grand nombre de cliniciens connus ont confirmé les travaux de *Moutier* et de *Doumer* dans ce nouveau domaine thérapeutique.

Et aujourd'hui, dans le monde savant de France, les adversaires de *Doumer* eux-mêmes deviennent peu à peu ses partisans, et la meilleure preuve en est fournie par le professeur *Zimmern*, de la Faculté de Paris, et l'opposition exprimée encore il y a trois ans à Rome, a non seulement considérablement diminué, mais tend peu à peu à disparaître.

***

Tandis que ceci se passait en France, en Allemagne, où des électrothérapeutes, comme *Eulenburg*, restaient sceptiques vis-à-vis du traitement par la d'Arsonvalisation, il a paru des publications confirmant l'action de la méthode hypotonique de *Moutier* dans l'hypertension artérielle et dans l'artério-sclérose ; chez nous, par contre, il existe encore des nuages épais, empêchant l'enseignement de *Moutier* de se faire jour.

Le présent travail est consacré à l'étude de l'action de la d'Arsonvalisation et à la réfutation des objections faites à cette méthode. De mon étude, je ne présente en cet endroit que l'introduction. Le travail entier paraîtra dans le « *Casopis lékaru ceskych* » (Journal des médecins bohêmes). Dans la 1re et la 2e partie, j'expliquerai les notions théoriques nécessaires ; dans la 3e partie, je rapporterai l'opinion des auteurs et leurs innombrables succès ; enfin, dans la 4e partie, je relaterai mes propres expériences dans 272 observations.



Il existe, en somme, une dispute entre des médecins de deux partis. Les uns, reconnaissant la valeur du traitement par la méthode de *Moutier* dans l'hypertention artérielle en général et l'artério-sclérose en particulier, confirment, par de nombreuses observations cliniques, la justesse de l'affirmation de *Moutier*; les autres, s'appuyant sur l'autorité de *Huchard*, la plupart sans observations personnelles ou par suite d'une construction erronée de leur appareillage, se regardent comme autorisés à nier complètement l'action de la méthode de *Moutier* ou même à en signaler les dangers.

Pour éclaircir la signification thérapeutique de la d'Arsonvalisation, il faut d'abord expliquer la notion de la pression sanguine ou la tension de la paroi artérielle, et la signification de sa mensuration en général.

De plus, il faut expliquer la signification de la pression sanguine élevée ou de l'hypertension artérielle en général, mais surtout éclaircir la signification de l'hypertension dans l'artério-sclérose et d'autres maladies

Enfin, il faut examiner jusqu'à quel point nous sommes autorisés à regarder l'hypertension comme une maladie à part : *morbus sui generis*, la soi-disant hypertension artérielle des auteurs français (1).

Dans la littérature sur l'artério-sclérose, il se présente, dans ces derniers temps, des travaux appelant l'attention sur les rapports de la pression sanguine et de cette maladie. (Voir la 2e partie de mon étude. Toute cette 2e partie est consacrée à l'étude anatomique et clinique de l'artério-sclérose.)

Huchard prétendait déjà, en 1899, que l'élévation de la pression sanguine ou hypertension artérielle *précédait* l'artério-sclérose au soi-disant *état présclérenx*.

« L'hypertension permanente a été regardée comme appartenant seulement à la néphrite interstitielle à laquelle elle succéderait. C'est le contraire qui est vrai. L'hypertension artérielle *est la cause* de l'artério-sclérose ; elle précède, pendant un temps plus ou moins long, l'évolution de diverses maladies (cardiopathies et néphrites artérielles, etc) lesquelles sont elles-mêmes sous la dépendance de la sclérose vasculaire.

« Donc, les faits se succèdent dans l'ordre suivant :

Spasme artério-capillaire, hypertension artérielle, sclérose artérielle, sclérose viscérale. » (2)

A l'appui de cette théorie, je cite deux confirmations récentes, l'une du côté des adversaires. On trouvera, d'ailleurs, de nombreux autres documents dans les quatre parties de mon étude. Mais l'opinion de *Huchard* est confirmée par certaines recherches récentes ; ainsi, dans l'anatomie pathologique de l'artério-sclérose, *Marchand* (3) dit :

« Dans la production de l'artério-sclérose, l'élévation de pression » artérielle et peut-être davantage encore ses fréquentes et intenses » variations sont d'une importance toute particulière. Le développement » de l'artério-sclérose sous l'influence d'une élévation locale permanente » de la pression sanguine, se fait tout d'abord sentir dans une série de

(1) Je ne puis m'occuper ici de la pression sanguine ni de sa mensuration Je renvoie, à cet égard, aux chapitres détaillés de la première partie de mon étude. Dans les lignes suivantes, je consacre mon attention seulement à l'élévation de la pression sanguine, aux différentes théories de sa signification, au traitement par la d'Arsonvalisation, et aux différentes objections faites à ce traitement.

(2) HUCHARD. *Maladies du cœur et des vaisseaux*. Paris, 3e éd., 1899, t. I, p. 71.

(3) *Eulenburg's Real-Encyclopædie, IV Aufl. IBL.*, page 802.



» cas de sténose congénitale de l'aorte à son embouchure, où la sclérose
» peut se borner complètement à l'aorte montante et à la crosse.

» L'étude de l'athérome de l'artère pulmonaire est surtout instructive à cet égard ; cet athérome s'observe dans l'hypertrophie du ventricule droit avec stagnation chronique de la circulation pulmonaire et atteint son maximum dans la communication anormale avec l'aorte (*Albrecht*, *Edgren*).

» Les sections vasculaires qui sont particulièrement exposées au choc du courant sanguin, telles que la convexité de la crosse, sont souvent particulièrement modifiées... »

Le point de vue de *Huchard* est reconnu aussi par *Israel* (1), bien qu'adversaire de l'opinion de l'école française sur l'influence de l'hypertension artérielle dans l'artério sclérose :

« Il y a donc, en fait, des cas qui parlent dans le sens de *Huchard*, et nous-même nous en avons observé plusieurs de ce genre » ; et plus loin il ajoute : « Il reste décidément des cas dans lesquels nos connaissances diagnostiques ne nous permettent pas encore de déterminer la cause de l'élévation de pression. En attendant, il ne faut pas rejeter l'idée de l'hypertension fonctionnelle ».

Il s'est donc élevé entre les auteurs une dispute au sujet des rapports de l'artério-sclérose et de l'hypertension

Cette dispute touche deux points principaux :

1° L'hypertension est-elle la cause de l'artério-sclérose ?

2° L'hypertension se présentant comme premier signe « palpable » dans la présclérose, peut-elle être le résultat d'autres causes, telles que l'intoxication et l'insuffisance des reins, comme le prétend *Huchard* ?

A ces questions se sont jointes les suivantes :

3° La question de savoir si la suppression de l'hypertension par la d'Arsonvalisation a ou peut avoir une valeur curative dans l'artério-sclérose.

4° Enfin : Est-il permis, en général, de supprimer l'hypertension, ou bien celle-ci est-elle le « noli me tangere », ayant la valeur d'une réaction défensive de l'organisme contre la maladie ?

Nous reprendrons l'une après l'autre chacune de ces questions :

1° *Huchard* dit, dans l'introduction de son rapport au susdit *Congrès de Physiothérapie*, à Rome, 1907 (2) :

(1) Arthur ISRAEL. *Klinische Beobachtungen über das Symptôm der Hypertension. Sammlung klin Vorträge begr. v Volkmann*, Nr 449-450.

(2) Voir la 2e partie de mon étude, p. 46 : Rôle de l'intoxication dans l'artério-sclérose et les cardiopathies artérielles. Traitement par les agents physiques et surtout par le régime alimentaire (Rapport au Congrès de Physiothérapie, Rome 1907). *Journal de Physiothérapie*, Réd. Dr Albert Weil. Cinquième année, No 58, p. 393 et suiv.

« La première période artérielle (présclérose) se compose de trois éléments importants à bien connaître, puisqu'ils doivent inspirer, diriger notre action thérapeutique : 1° l'intoxication ; 2° l'insuffisance rénale, à laquelle se joint souvent l'insuffisance hépatique : 3° l'hypertension artérielle, qui n'est qu'un résultat des deux premiers éléments... Cependant, par elle-même, l'hypertension artérielle présente des dangers multiples... et il ne faut pas oublier *qu'elle précède et contribue* à produire les lésions vasculaires, au lieu d'être toujours produite par elles, comme quelques auteurs persistent à le croire. Je leur réponds par mes observations nombreuses de cardiaques, par les expériences avec l'adrénaline déterminant à la longue des lésions athéromateuses, et par le raisonnement suivant : Pendant des mois, des années, vous faites passer sans dommage un courant liquide dans un tube de caoutchouc ; puis, un jour, vous soumettez ce liquide à une forte pression qui représente l'hypertension ; sous cette influence, le tube s'altère et finit par se rompre. Direz-vous que cette altération et cette rupture, comme cela survient dans les tubes vasculaires soumis *à haute pression*, sont des phénomènes primitifs et non pas consécutifs à celle-ci ? Et alors, pourquoi ne pas admettre pour la mécanique humaine ce que vous ne songez pas un seul instant à contester pour la mécanique ordinaire ? »

L'hypertension est donc réellement en rapport *causal* avec l'artério-sclérose. La plupart des auteurs ont déjà accepté cette opinion, comme nous le reconnaîtrons au cours de ce travail. (1)

2° M. *Huchard* dit encore, dans le rapport que je viens de citer :

« En un mot, certaines toxines alimentaires possèdent des propriétés convulsivantes agissant, les unes sur les muscles des membres, comme dans le cas de contracture des extrémités d'origine gastrique, les autres sur la musculature vasculaire. Il en résulte dans tout le système artériel un état de spasme plus ou moins permanent, lequel produit rapidement de l'hypertension et consécutivement de l'artério sclérose. »

Et ailleurs il ajoute encore :

« *Donc il n'y a pas que l'hypertension artérielle* dans cette première période... et cette *hypertension ne joue même qu'un rôle secondaire*,

(1) SEEUWEN, dont je cite la publication, récemment publiée, à la fin de cette préface, a résumé des opinions différentes de l'enseignement de HUCHARD, CHANTEMESSE et HAYEM, dans la discussion qui s'est élevée sur ce sujet, au sein de l'Académie de Médecine (en 1907), et dans laquelle M. HUCHARD soutient que l'artériosclérose est toujours précédée d'une période prémonitoire, se manifestant par un degré élevé et permanent d'hypertension, affirment que l'hypertension est un phénomène consécutif à l'artério-sclérose... (BONNEFOY Les courants de haute fréquence, *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*. 10e année, 1907, N° 10, page 684)



puisqu'elle ne serait pas sans les deux causes qui la produisent (l'intoxication et l'insuffisance rénale). C'est donc à ces deux causes que la médication doit d'abord et toujours s'adresser, si l'on veut faire cesser l'effet. »

Il semblerait, par suite, qu'on n'aurait pas raison d'attribuer au traitement par la d'Arsonvalisation, qui est un traitement hypotonique, c'est-à-dire le traitement par excellence, supprimant l'hypertension artérielle, — une signification vraiment curative, si dans l'affirmation de *Huchard*, que par la d'Arsonvilation on ne supprime qu'un des symptômes du mal : l'hypertension, — il n'y avait pas une grande erreur d'un grand savant, causée par l'animosité pour la personne de l'auteur de ce traitement.

Analysons ces deux phrases finales de Huchard, chacune à part :

L'hypertension, dans la première période (présclérose), n'est pas le seul signe ayant pour condition l'intoxication et l'insuffisance rénale.

Le traitement doit donc se porter d'abord et toujours sur ses deux causes, si l'on veut faire cesser l'effet.

L'erreur de *Huchard*, qui s'est opposé vivement au traitement de l'artériosclérose par la d'Arsonvalisation, consiste en deux choses :

Les adeptes de la d'Arsonvilisation, comme en général une grande partie des auteurs français et allemands, cliniciens et anatomo-pathologistes, reconnaissent aussi des causes diverses à la production de l'hypertension; ils admettent l'influence de l'intoxication. Je devrais, en commençant par *Moutier*, citer les noms de tous les adeptes de la d'Arsonvalisation, pour le prouver. Pour le moment, je ne recours qu'au témoignage de *Zuelzer*, pour démontrer que, même certains de ceux qui regardent l'hypertension comme *une maladie indépendante*, reconnaissent l'influence de l'intoxication. *Zuelzer*, dans son article sur *L'hypertension artérielle*, dit : (1)

« La plupart des auteurs français rapportent l'élévation de la pression sanguine passagère ou permanente à des causes toxiques endogènes ou exogènes. »

Je tiens à citer ici au moins un représentant des partis adverses, pour bien prouver qu'aucun d'eux ne laisse inaperçue l'influence de la cause toxique.

Parmi les adeptes de la d'Arsonvalisation, je citerai *Moutier* lui-même, dont *Challamel* a relaté les opinions dans son livre. *Challamel* et *Moutier* distinguent des causes mécaniques, *réflexes* et *toxiques*, du spasme des

(1) *Eulenburg's Real Encyclopaedie der gesamt. Heilkunde.* III Aufl. Bd XXXI, p. 260.

vaisseaux. A citer encore parmi les auteurs français, *Seeuwen*, dont je rapporte les paroles à la fin de cet article. Parmi les auteurs allemands, *Fraenkel*, qui dit : « Quant aux causes de la variation considérable de la pression sanguine, très importante pour la pathogénie de l'artério-sclérose, il y a lieu de les dériver d'une série d'influences très diverses, qu'il faut attribuer en partie au *régime* (donc à l'intoxication alimentaire) et en partie à l'action du système nerveux. Enfin, je dois nommer l'anatomo-pathologiste *Marchand*, qui cite des causes *toxiques*, infectieuses, et autres.

Donc, aucun de ces auteurs ne laisse dans l'ombre l'influence de l'intoxication sur la production de l'hypertension. Bien entendu, je ne fais pas ici allusion aux opinions de *Chantemesse* et de *Hayem*, qui traitent d'un autre point de vue les rapports de l'hypertension et de l'artério-sclériose.

Huchard, dans la deuxième citation, exige d'*abord* et *toujours* le traitement de l'intoxication et de l'insuffisance rénale, et, dans un passage que je cite plus loin, il a l'air de prétendre que les adeptes de la d'Arsonvalisation négligent précisément ces traitements. Or, c'est justemment là une nouvelle erreur qu'il est très facile de réfuter.

Je pourrais citer des endroits innombrables de mon étude, qui prouvent sans contredit que, dès le début, tous les partisans de la d'Arsonvalisation, en commençant par *Moutier*, ont attribué une importance égale au régime et au traitement diurétique et laxatif, comme le demande *Huchard* dans ses travaux.

Et je le constate pour tenir tête aux adversaires qui prétendent que, dans la d'Arsonvalisation, on oublie le traitement général de l'intoxication (1).

(1) « Aussi devra-t-on toujours surveiller les émonctoires et conseiller des laxatifs, ainsi que la prise de diurétiques (Eau de Contrexéville, Vittel, Evian, etc., à la dose d'une bouteille par jour), pour faciliter l'élimination de ces déchets ». — *Moutier* Résultats thérapeutiques de la d'Arsonvalisation ou auto-conduction (Communication faite au IIe Congrès internat. d'électrologie, Berne 1908, page 8. — Voir dans la traduction, IIIe partie de mon étude page 6, voir aussi page 11, 12, de la même partie). — La rapidité de l'abaissement de la pression semble.. ... être en rapport, et dans un rapport très étroit, avec l'hygiène et surtout avec l'alimentation du malade. — *Moutier.* Traitement de l'artério-sclérose par la d'Arsonvalisation 1904 Versailles. Imprim. L. Luce, page 5 Voir dans la traduction IIIe partie de mon étude, page 8 ; voir aussi pages 9, 10, 13, 14, 23 de la même partie. — *Moutier* proclame très nettement cette nécessité par les mots suivants : « Certains médecins, à tort suivant nous, attachent peu d'importance au régime alimentaire, d'autres prétendent même guérir leurs malades sans s'occuper de l'alimentation ; quant à nous, sans partager toutes les idées de M. Huchard, nous considérons, avec lui, que c'est là une question capitale, que ce moyen hygénique doit entrer dans tous les traitements à prescrire, et nous verrons

Pour ce qui concerne l'opinion d'*Huchard*, à savoir que l'insuffisance rénale est la condition de l'hypertension, les opinions des différents auteurs se partagent :

Ainsi *Moutier* dit : « Ici nous nous trouvons en face de deux théories : Pour les uns l'hypertension serait due à une lésion rénale, à une néphrite chronique, qui constituerait un obstacle à la filtration sanguine; .... Or, la théorie rénale semble être abandonnée, car dans un grand nombre de cas, on n'a pas trouvé, à l'autopsie d'anciens hypertendus, de lésions rénales, ou tout au moins de lésions suffisantes pour expliquer l'hypertension (1) ».

Je rapproche ici les paroles de *Zuelzer*, qui viennent à l'encontre de l'opinion des adversaires du traitement hypotenseur comme *Krehl*, prétendant trouver dans l'hypertension sanguine élevée un moyen préservateur de l'organisme, selon l'idée émise par *Bier*, que dans la néphrite il faut considérer la pression sanguine élevée comme une réaction salutaire de l'organisme. *Bier* a démontré, en effet, que l'élévation de la pression sanguine dans la néphrite chronique a évidemment pour rôle de faciliter la perméabilité des glomérules épargnés par le processus maladif, afin que leur activité plus grande remplace ce qui est perdu en surface. Quoique cette opinion soit très plausible, — dit *Zuelzer* — il n'y a pas moyen de ne pas contester que l'observation de *Riegel* s'y oppose; cet auteur dans la néphrite scarlatineuse a pu, déjà avant l'éruption, faire, par l'élévation de la pression sanguine, à une époque où il n'existait pas encore d'albumine dans l'urine, le diagnostic sûr d'une néphrite (qui est apparue, en effet, environ 12 heures plus tard) et a prouvé par là que, même avant l'éruption, et avant l'apparition de l'albumine, la pression sanguine s'élevait d'une façon indéniable.

3° Arrivons maintenant à la troisième question en litige, portant sur la valeur curative de la d'Arsonvalisation :

La suppression de l'hypertension par la d'Arsonvalisation a-t-elle ou peut-elle avoir une valeur curative dans l'artério-sclérose ?

a) Huchard dit, dans la deuxième partie de son rapport :

« Depuis quelques années, plusieurs médecins, s'appuyant sur l'importance que j'ai attribuée à l'hypertension artérielle ... ont pensé qu'en

même que pour nous, la rapidité de la guérison et la persistance de celle-ci sont dans un rapport très étroit avec le régime alimentaire du malade ». — *Moutier*. Le traitement de l'hypertension artérielle par les agents physiques. Ier Congrès Internat de Physiothérapie. Liège 1905. Voir dans la traduct. IIIe partie, page 33, voir aussi pages 35, 36, 39, 44.

(1) A. Moutier. Hypertension artérielle permanente. Essai de pathogénie. *Annales d'Electrobiol. et de Radiol.*, 1908. XIe année, N° 3, p. 211. Ire partie, p. 76.

combattant *seulement* l'hypertension par des moyens divers auxquels j'ai recours moi-même (massage et gymnastique, hydrothérapie, eaux minérales, bains carbo-gazeux, bains lumineux, électricité, etc.), on pouvait non seulement déterminer un abaissement permanent de la tension sanguine, mais aussi guérir en quelques semaines les processus artério-scléreux...; je ferai remarquer que l'hypertension étant fonction de l'intoxication, on ne peut rien faire contre la première si l'on ne combat pas la seconde au préalable par le régime alimentaire, par le traitement antitoxique et rénal.... »

b) Dans l'alinéa suivant il dit cependant :

« Sans jamais perdre de vue le régime alimentaire, lacté ou lacto-végétarien..., on doit encore chercher à obtenir la régularisation de la tension artérielle par l'emploi du massage méthodique et de la gymnastique, du massage abdominal qui abaisse cette tension.... »

c) Et plus loin :

« En un mot, relâcher le frein vasculaire qui serre et contracte trop le cœur périphérique, poursuivre l'intoxication dans ses causes et dans ses effets, combattre l'hypertension artérielle dans sa cause, par la prescription du régime lacto-végétarien et même du régime lacté exclusif, la combattre encore dans ses effets, par la médication vaso dilatatrice et hypotensive ; réduire au minimum l'introduction des toxines alimentaires dans l'organisme, favoriser de bonne heure et toujours leur élimination, par le traitement rénal et diurétique ; enfin, soutenir le cœur central dans sa lutte incessante contre les obstacles périphériques : tel est le problème un peu complexe à résoudre. On y arrive par l'hygiène, par les agents physiques et surtout par le régime alimentaire, avec l'aide seulement de quelques médicaments.

En réponse au paragraphe *a*, il a déjà été dit plus haut que dans le traitement de l'artério-sclérose par la d'Arsonvalisation on ne néglige pas l'influence de l'intoxication ni l'état des reins. Et je pourrais, à cet égard, citer *Challamel*, dans tout un chapitre consacré à la signification du régime (1). De même, les autres adeptes de la d'Arsonvalisation ajoutent une importance essentielle à la diète (Voir : *Lemoine* et *Seeuwen*)

Du reste, il est *naturel* que dans les *premières* publications on ait attribué *une importance capitale à l'action hypotonique* de la d'Arsonvalisation, puisqu'il fallait prouver qu'elle était à même de remplir la place des autres méthodes physiques. Mais là aussi on a partout mis en relief la valeur de la diète et du traitement diurétique et antitoxique.

(1) A. Challamel. — *La d'Arsonvalisation dans l'hypertension artérielle*, Thèse Paris, 1905, p. 42-43.

En réponse à *b* et *c*, la d'Arsonvalisation ne remplit-elle pas l'exigence de Huchard, soutenir le cœur central dans sa lutte incesssante contre les obstacles périphériques ? car Challamel () dit : « La d'Arsonvalisation par diminution du tonus du système sympathique semble entraîner la *levée* du *spasme* sous lequel les vaso-constricteurs tenaient les capillaires. Ceux-ci reprennent leur volume normal ; la pression artério-capillaire s'élève, ainsi que la tension récurrente, et, comme effet *secondaire* immédiat, la tension artérielle diminue. La disparition de l'obstacle périphérique entraîne la diminution progressive du volume du cœur ».

N'est-ce pas là, selon l'expression de *Huchard*, « agir sur le cœur périphérique pour soulager le cœur central » ?

Dans les paroles de *Huchard*, d'ailleurs, au début de la 2e partie de son rapport (cité en *a*), il existe encore une erreur de cet auteur.

Les auteurs de la d'Arsonvalisation n'ont jamais prétendu nulle part que, par cette méthode, on pût *en quelques semaines* GUÉRIR *le processus artério-scléreux*. Tous s'accordent seulement sur ce point que, pour l'obtention des effets hypotoniques (et l'obtention de l'hypotension est la tâche concordante de tous les auteurs dans le traitement de l'artériosclérose, sans excepter *Huchard*) on a trouvé, dans la d'Arsonvalisation, un moyen plus efficace que tous les autres.

L'abaissement de la pression à la normale pouvait, en effet, être obtenu au cours de quelques semaines.

Ce point de vue, auquel les auteurs de la d'Arsonvilisation s'étaient bornés au début, montrant seulement sa valeur dans le traitement de l'artério-sclérose, s'est d'ailleurs, au cours des dernières années, fort élargi lors des recherches consécutives ; et c'est surtout le mérite de *Doumer* d'avoir prouvé que l'action de la d'Arsonvalisation ne se borne pas seulement au traitement symptômatique, « qu'elle ne supprime pas seulement un des symptômes », mais qu'elle agit d'une manière curative, non seulement dans l'artério-sclérose, mais encore dans d'autres maladies.

Je reviendrai d'ailleurs sur ce point.

Il est certain que les paroles de *Huchard* : « Par la d'Arsonvalisation, on ne fait que faire disparaître un symptôme, la guérison fonctionnelle est confondue avec la guérison anatomique », sont aujourd'hui infirmées par d'innombrables démonstrations scientifiques fournies par des savants d'une autorité non moindre, qui ont prouvé l'activité profonde des courants de haute fréquence, surtout sous forme d'autoconduction.

(1) A. CHALLAMEL. — *L. c.*, page 93.

Si *Huchard* ignore toutes ces preuves, alors, pour me servir de ses propres mots : « il y a peut-être autre chose qu'une erreur .. »

Il serait impossible et certainement inutile de citer les articles se rapportant à cette question.

Qu'on me permette seulement deux citations :

« Plus puissante, assurément que la pharmacothérapie, contre les troubles fonctionnels de présclérose, la physicothérapie s'attaque au trouble permanent des mutations nutritives, modifie profondément les échanges les plus intimes, complète les éliminations imparfaites, perfectionne les oxydations et équilibre le dynamisme et la chimiotaxie physiologique de l'être vivant (1) ».

Et si Rivière dit, en général, (2) que la physicothérapie (application pratique de l'air, de l'eau, du mouvement, de la température, de la lumière et de l'électricité) se conduit en parfait antagoniste de la bradytrophie, s'il dit que c'est précisément cette diathèse de ralentissement qui aboutit à un excès de matériaux incomplètement élaborés et même à l'encroûtement des artérioles, à l'insuffisance hépato-rénale, à la néphrite interstitielle, et que les agents physiques, en stimulant la nutrition, en exerçant sur le nervisme une influence toni-sédative de premier ordre, en favorisant la circulation périphérique et en stimulant la gymnastique cellulaire dans son ensemble, s'opposent utilement à la transformation inéluctable de la présclérose fonctionnelle en sclérose anatomique caractérisée, ne sommes-nous pas autorisés à attribuer toute cette action à la d'Arsonvalisation dans le traitement de la présclérose et de l'artério-sclérose même ?

En voici les preuves :

1° « La diminution (3) de l'hypertension dans la présclérose et » l'hypertension dépendant des lésions des artères ou des veines, est » une preuve de l'amélioration des parois vasculaires. L'amélioration » progressive des symptômes subjectifs et objectifs de l'artério-sclérose, » et leur disparition complète après le traitement par la d'Arsonvalisation » est une preuve de l'amélioration progressive des lésions des vaisseaux.

» Certes, je ne me suis jamais imaginé que le traitement par les » courants de haute fréquence dissolve complètement le résidu calcaire » des artères ; d'ailleurs, l'endurcissement des parois artérielles n'est pas » le plus grand danger. Nous ne pouvons pas non plus admettre que les

(1) J.-A. Rivière : Le traitement de l'artério-sclérose par la physicothérapie. *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*. Onzième année 1908, N° 1, p. 9.

(2) J.-A. Rivière : *l. c.* p. 9.

(3) D. Vassilidès. — Les courants de haute fréquence. *Annales d'Electrobiol. et de Radiol.*, 10e année, 1907, N° 11, p. 755-7.

» tissus des parois artérielles ou veineuses déja complètement dégé-» nérés puissent reprendre vie. Nous faisons seulement cette réflexion » que, si dans les paralysies des muscles striés, on peut tonifier, » par l'élect othérapie, les fibres demi-dégénérées ou simplement atro-» phiées, à un point tel que ces muscles reprennent presque toute leur » vitalité, même s'il y a une dégénérescence de premier ou de deuxième » degré, de même on peut obtenir une amélioration des lésions des » vaisseaux et par l'augmentation de leur vitalité, une fonction régulière.

» D'autre part, nous croyons que les causes principales de l'artério-» sclérose sont : le spasme des artérioles, comme cela a été démontré » par des expériences spéciales, et le mauvais fonctionnement du *vasa* » *vasorum*, qui provoque les athéromes locaux, théorie déjà acceptée » par la plupart de nos confrères.

» Par conséquent, nous concluons que l'autoconduction, agissant » directement sur le sympathique et produisant, d'une part, un relâche-» ment des artérioles contractées ; d'autre part, le fonctionnement des » vasa-vasorum, *donne comme résultat la suppression des causes de* » *l'artério-sclérose et de ses progrès.*

» Pour nous convaincre que les vaisseaux reprennent leur fonction » physiologique et régulière, il nous suffit de prendre en considération la » disparition des symptômes provoqués par les troubles des nerfs vaso-» constricteurs après l'application des courants de haute fréquence.

« Les fourmillements et les engourdissements des membres inférieurs, « les bourdonnements d'oreilles, la claudication (1) intermittente des « membres disparaissent très vite et même bien avant que la tension « artérielle ne s'abaisse. La maladie de Raynaud, provenant spécialement « des troubles de nerfs vaso-constricteurs, se guérit comme je l'ai prouvé.

« La claudication intermittente du cœur disparaît après quelques « séances régulières et, quelquefois même, avant que l'hypertension « artérielle ne s'abaisse.

« Le glaucome de l'œil parait guérisssable au moyen de l'autocon-« duction, d'après l'observation communiquée l'année dernière au Congrès « de Lyon, par les docteurs *Truc*, *Imbert* et *Marquès*.

» Nous avons aussi plusieurs preuves de la tonification des fibres lisses « des vaisseaux par les courants de haute fréquence et, surtout, par la « disparition de quelques symptômes de l'artéro-sclérose dépendant de « leur état parésique (2).

(1) Nous nous rangeons à l'opinion que la claudication provient, tantôt de l'action aspirante des muscles en travail sur la circulation, tantôt d'un spasme des artérioles, des vasavasorum et des artères athéromateuses, provoqué à la suite du passage surabondant du sang pendant que le malade marche.

(2) Il résulte de plusieurs observations que, tant que les lésions locales sont présentes

« La tonification des tissus musculaires des vaisseaux explique pour-
« quoi, chez les vieillards qui présentent un ralentissement de la circula-
« tion dans les veines, nous obtenons très souvent un abaissement de 10
« centimètres de la tension artérielle en huit ou dix séances seulement,
« en même temps que les symptômes de stase veineuse s'atténuent.

« Comme preuve que cet abaissement provient de la tonification des
« fibres lisses, très souvent l'état des hémorroïdes s'améliore et la parésie
« intestinale guérit complètement, tandis que quand l'hypertension ne
« dépend pas des fibres lisses, mais des lésions étendues des artères, on
« peut constater que l'intestin est tonifié par l'autoconduction sans que
« la tension artérielle s'abaisse de plus de 2 centimètres.

« Un autre fait, que nous ne pouvons expliquer que par la tonification
« de la couche musculaire des vaisseaux, est que le second bruit de l'aorte,
« de clangoreux et métallique, redevient presque normal, et les ondula-
« tions apparaissent de nouveau sur la ligne descendante du tracé sphyg-
« mographique.

« Les réflexions ci-dessus et le fait que l'autoduction fait disparaître
« les symptômes objectifs et subjectifs de l'artério-sclérose nous per-
« mettent de conclure.

« Que l'action des courants de haute fréquence soit sûre et profonde
» dans le traitement de l'artério-sclérose, le résultat qu'ils donnent dans la
» myocardite chronique en est une nouvelle preuve : sept cas, traités par
» nous, nous donnent le droit de dire que cette maladie est guérissable
» par ce même procédé.

» Je ne dis pas que ces courants rendent au cœur toute la vigueur
» de la jeunesse : ils donnent seulement au malade un cœur fortifié fonc-
» tionnant parfaitement, ce qui est déjà beaucoup.

» Ne devons-nous (1) pas conclure, d'après ces observations, que les
» courants de haute fréquence ont accompli ces guérisons en influençant la
» nutrition et tonifiant le muscle cardiaque? Ne devons-nous pas admettre
» que, sans cela, le fonctionnement du cœur ne serait pas régularisé ?

» Nous (2) pouvons facilement comprendre que la guérison des
» maladies mentionnées résulte de l'influence des courants de haute fré-

et aiguës, elles provoquent une hypertrophie et une hyperplasie des cellules ; mais quand elles deviennent choniques, elles produisent une atrophie et une parésie de la couche musculaire des vaisseaux, à cause de l'hyperplasie du tissu connectif et du résidu calcaire. C'est pour cela qu'autrefois on a observé une hypertrophie des fibres lisses et des fibres élastiques des vaisseaux artério-sclérosés, tandis que d'autres auteurs insistent sur l'atrophie des cellules musculaires.

(1) Vassilidès. — *L. c.* page 758.

(2) Vassilidès. — *L. c.* page 759.

» quence sur le grand sympathique, si nous pensons que ces maladies » proviennent tantôt de troubles des nerfs vasomoteurs, tantôt d'une atonie » des tissus musculaires des vaisseaux.

» Nous prenons en considération que, d'après l'opinion de *His*, les » centres cardiaques se trouvent en relations étroites avec le sympathique; » que, d'après les expériences de *Nicolaidès*, le cœur du chien bat régu» lièrement, même après le retranchement des deux nerfs pneumogas» triques; que, d'après les expériences de *Porter*, le cœur des mammifères, » même après avoir été séparé des nerfs et divisé en morceaux, bat encore, » si nous continuons à alimenter régulièrement ses morceaux ; que, d'après » les expériences d'*Engelmann*, l'excitation des fibres lisses des veines» caves provoque les contractions cardiaques : que l'irritation des bran» ches abdominales du sympathique arrête provisoirement ou définiti» vement la fonction du cœur ; que les nerfs vasomoteurs dépendent » directement du sympathique ; que les fibres lisses sont innervées par » ce système — et nous concluons, après ces observations, *que ces » maladies étant la conséquence de troubles fonctionnels ou de lésions » organiques du sympathique, les courants de haute fréquence les » guérissent en influençant directement ce système.* »

2° Lorsqu'éclata la dispute entre les médecins sur l'action des courants de haute fréquence sur la pression sanguine, la *Société de Thérapeutique* a prié MM. *Delherm* et *Laquerrière* de vérifier les découvertes de *Moutier*. Or, ces auteurs (1) ont, en effet, constaté que « l'action des courants de haute fréquence, même employés selon la propre technique de Moutier, s'est presque toujours manifestée par un abaissement de la pression artérielle. Néanmoins, les rapporteurs n'attachent pas une très grande importance à la diminution de la tension artérielle, et ils constatent que les améliorations fonctionnelles sont souvent très accusées, alors que la tension a été très légèrement modifiée. Ils attribuent, à juste titre, ce résultat à l'action de ces courants sur les phénomènes de la nutrition et les excréta urinaires (2).

3° Le Dr *Samuel Sloan* (3), de Glasgow, qui a reconnu la même influence des courants de haute fréquence sur le système cardio-vasculaire, va encore plus loin. Pour lui, ces courants agissent d'abord sur les vaisseaux de la périphérie, qu'ils dilatent et dont par conséquent ils diminuent la résistance. C'est alors que le muscle cardiaque reprend sa force

(1) Delherm et Laquerrière. — Sur l'action des courants de haute fréquence chez les hypertendus (*Bulletin général de la Société de Thérapeutique*, 15 Mai 1907.

(2) E. Bonnefoy. — Les courants de haute fréquence. *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*, 10e année, 1907, No 10, p. 672.

(3) E Bonnefoy. — *L. c*, p. 678.

impulsive, non plus seulement parce qu'il a une moins grande résistance à surmonter, mais aussi parce qu'il est, lui aussi, influencé par l'action directe du courant qui en augmente la puissance.

4° *Bonnefoy* (1), se basant sur des recherches physiologiques par lesquelles il a été établi que les courants de haute fréquence sont des régulateurs de la circulation sanguine, a appliqué la d'Arsonvalisation dans un vaste groupe de maladies qui tirent leur origine de troubles de la circulation générale, avec l'espoir que l'application de ce mode de l'énergie électrique devait avoir une influence favorable sur ces maladies. De nombreux résultats cliniques ont confirmé ces espérances. *Bonnefoy* a, le premier, appelé l'attention des médecins sur l'action curative des courants de haute fréquence dans des troubles de la circulation lymphatique, qui jusqu'alors n'avaient pas encore été décrits dans les troubles organiques du cœur; enfin, dans certains troubles locaux de la nutrition désignés sous le nom de trophonévroses, et confirme l'action des mêmes courants, déjà prouvée par d'autres dans l'artério-sclérose.

5° « C'est par les artérioles viscérales que débute habituellement la sclérose des artères (2).

» Toutefois, il est avéré que l'artériosclérose évolue ordinairement d'une façon lente.

» L'hérédité parait jouer un rôle considérable dans l'étiologie. Parmi les antécédents personnels, on retrouve surtout la migraine, les hémorroïdes, les épistaxis à répétition, les poussées eczémateuses et herpétiques, la calvitie précoce, la perte des dents; certaines infections aiguës ou chroniques, notamment l'influenza, la fièvre typhoïde, la syphilis, les empoisonnements par le tabac, l'alcool, le plomb et les toxiques alimentaires d'une cuisine trop raffinée en viandes, précipitent, à coup sûr, le travail scléreux dans les artères.

» C'est par l'angiosclérose que s'explique le triste destin morbide des familles riches, fauchées de génération en génération par l'angine de poitrine ou par l'hémorragie cérébrale, bien avant l'époque faditique de l'inévitable usure des années. Que de quadragénaires, en apparence bien portants, et qui portent en eux leur arrêt de mort! C'est pourquoi il est bon de savoir dévisager les manifestations symptomatiques précoces de la période « prescléreuse » *(Huchard)*, avant que les lésions oblitératrices viennent rendre illusoires les meilleurs traitements. C'est ainsi que la physiothérapie curative doit être instituée dès que la myasthénie, les

(1) E. Bonnffoy. — *L. c.*

(2) J.-A. Rivière. — Le traitement de l'artériosclérose par la physicothérapie. *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*, 11e année, 1908, N° 1, p. 6 et suiv.



poisons locaux, les crampes et fourmillements des membres, les alternatives de rougeur et de pâleur, la polyurie avec traces d'albumine, la pesante céphalée avec vertiges, l'irritabilité neurastheniforme, la débilité mentale et le rétrécissement de la sphère de l'entendement, annoncent une hypertension artérielle que vient confirmer la sphygmomanométrie bien faite à l'aide des appareils perfectionnés que nous possédons aujourd'hi.»

« Les agents physiques (et la d'Arsonvalisation en premier lieu, comme je l'ai prouvé par mes propres observations) interviennent aussi, avec succès, contre les bronchites asthmatiques à répétition, la tachycardie et les arythmies, l'atonie gastro-intestinale, avec poussées de gastrite, de colite ou de lithiase biliaire. Mais ce sont, le plus souvent, les troubles sensitifs et ceux tels que : parole lente, amnésie, angoisse, émotivité, perte de volonté, sentiments de déséquilibre ou d'insécurité, et cet état (visible pour l'entourage) de dépression étrange dans l'activité physique et morale, avec tremblements, maladresse, trébuchements, etc., qui mettent sur la voie du diagnostic artério-sclérose.

» L'école clinique française, et notamment le Professeur *Landousy*, a insisté sur tous ces faits, qu'il est inutile de développer plus longuement.

» Eh bien ! si vous instituez de bonne heure une physicothérapie hypotensive suffisamment prolongée, vous assistez bientôt au dégrèvement progressif de tous ces symptômes. De l'avis des maîtres les plus autorisés, la lutte intelligente contre cette phase purement fonctionnelle du mal empèche la distrophie lésionnelle ou oblitérante de s'installer à demeure.

» Tâchons d'analyser la pathogénie de la phase initiale ; à cette période présclércuse ou préparatoire, on s'aperçoit que la plupart des troubles fonctionnels dénoncent un état notoire d'insuffisance épithéliale.»

» La mission capitale des épithéliums dans l'organisme est une mission de protection contre les toxines : chose précieuse surtout pour l'intestin, le foie, les reins, la thyroïde. D'autre part, dès que le tissu artériel devient moins élastique, moins contractile, le cours du sang se règle imparfaitement. C'est pourquoi l'artérioscléreux souffre d'un amoindrissement fonctionnel de toute son économie, d'une sorte d'indigence organique, fort bien définie par Potain à l'aide du néologisme « meiopragie ». Douleurs lombaires, palpitations, fatigue des muscles, découragement, urines abondantes, pauvres en chlorures et renfermant des traces, parfois discontinues, d'albumine, pouls dur, temporales flexueuses, œdèmes fugaces ; dyspnée d'effort, face pâle et jaunâtre (parfois troubles vaso-moteurs produisant une grande instabilité du teint); inaptitude physique au travail, caractère apathique ou irritable, affligé

de neurasthénie spéciale, avec attention et pensée très pénibles : tels sont les phénomènes inhérents à l'artério-sclérose confirmée.

» Nous assistons ensuite au déchaussement des dents, aux lourdeurs des jambes, dont la circulation est compromise, aux névralgies faciales et intercostales, avec insomnie et agitation nocturne.

» On observe encore la presbytie ou l'amaurose passagère (causée par le spasme de l'artère centrale de la rétine), des troubles de l'ouïe, bourdonnements ou jets de vapeur dans les oreilles, la cataracte etc , bref, la diminution générale de la résistance organique ; la moindre infraction au régime habituel entraine la dyspnée nocturne ou toxi-alimentaire (*Huchard*). Le repos de la nuit exalte, d'ailleurs, les phénomènes toxémiques, en ralentissant les éliminations ; il devient ainsi une cause de faiblesse pour l'artérioscléreux, qui se lève, dit-il, toujours plus fatigué qu'il ne s'est couché.

» A une période plus avancée appartiennent les lésions viscérales profondes, et notamment l'imperméabilité du rein, avec son cortège d'oppression urémique, de dyspnée mécano-toxique, d'étourdissements, de pollakiurie nocturne ; son bruit de galop au cœur et son souffle clangoreux du 2e espace intercostal (*Huchard*), bruit de retentissement diastolique impliquant la dilatation de l'aorte. Le pouls est petit, tendu et fréquent ; la céphalée pulsatile apparait aux tempes et sur le front ; on observe de l'amnésie et de l'aphasie transitoires, de la paraplégie incomplète, des crises épileptiformes et la mort survient fréquemment par une crise cardiaque ou par des accidents cérébraux.

» A cette période avancée, le praticien le plus éminent ne saurait guère faire que la médecine des symptômes ».

On voit combien il est important que le médecin puisse intervenir dès l'extrême début de la maladie, alors qu'il est encore possible de restituer l'action fonctionnelle des épithéliums et des cellules en général, qui sont seulement en voie de dégénération. Chaque individu devrait donc être pénétré du soin de sa circulation sanguine et se présenter régulièrement de temps en temps au médecin, afin de s'assurer si l'hypertension n'annonce pas un danger prochain

« Mais il faut agir vite. Méfions-nous aussi de ces œdèmes rénitents et douloureux trop euphémiquement qualifiés de neuro-arthritiques, ainsi que de ces nodosités (d'*Heberden* ou autres), prétendues arthropathies toxi-infectieuses : ce sont des symptômes d'artério-sclérose caractérisés ».

J'arrive à la dernière question posée :

Nous prétendons que l'hypertension n'a pas la valeur d'une réaction défensive de l'organisme ; cette assertion sera mieux prouvée par l'article de M. *Seeuwen* cité à la fin de ce travail. A ce propos nous

ajouterons une remarque sur la signification que *Huchard* et son élève *Amblard* ajoutent à la mensuration de la pression sanguine dans ses diverses valeurs.

Des travaux cités au cours de cette étude, il ressort que, s'il n'est pas possible d'attribuer une valeur capitale à la mensuration de la pression maxima, les allures de cette pression sont suffisantes pour juger de l'état morbide. Il résulte au moins des observations cliniques d'*Israel* (1) que « l'élévation de la pression se produit par une élévation plus ou moins grande de la pression maxima et relativement d'une élévation moindre de la pression diastolique : la grande amplitude est donc caractéristique. »

« La pression des hypertendus est des plus labiles, la variation est produite par la pression systolique, tandis que la pression diastolique change peu ou reste constante. »

Dans une grande partie des travaux cités dans mon étude, j'ai indiqué la pression maxima et artério-capillaire.

* * *

J'avais donc à prouver que la d'Arsonvalisation est en effet une méthode hypotonique, par laquelle on peut ramener la tension artérielle à la normale. J'avais ensuite à prouver cliniquement que la d'Arsonvalisation qui n'exclue pas, encore une fois, le traitement par la diète, les diurétiques et les laxatifs, empêche d'une part le développement ultérieur de l'artério-sclérose, ce que *Huchard* admet même dans la présclérose et, d'autre part, arrête les progrès déjà en évolution (2).

(1) A. ISRAEL, *Klinische Beobachtungen über das Symptom der Hypertension*, page 887-8. Voir aussi 1re Partie de mon étude, page 98

(2) LIBOTTE, (Thérapeutique électrique de l'artério-sclérose et de ses déterminations. *Annales d'Electrobiologie*, 1908. N° 11, p. 782, a écrit : « De l'avis général des cliniciens et des thérapeutes, les lésions d'artério-sclérose établies ne sont pas régressives par les moyens dont nous disposons, mais on peut, et c'est là que se révèlent les avantages du traitement électrique, apporter à l'affection un traitement palliatif des plus avantageux.

La modalité électrique qui trouve ses indications les plus formelles dans cette thérapeutique est la haute fréquence : celle-ci possède une double action, cellulaire en premier lieu, et en second lieu vasculaire. L'action cellulaire est démontrée par l'augmentation des combustions dans les tissus (augmentation de l'excrétion de CO^2 perte de poids des animaux en expérience, résultats des analyses des urines.)

Il n'est donc pas surprenant de noter, à la suite des applications des courants de haute fréquence, le relèvement de l'appétit, l'évacuation plus complète de l'acide urique, la disparition des manifestations cutanées de l'arthritisme, l'amélioration de l'état général.

L'action vasculaire est vaso-dilatatrice et combat, par là même, l'hypertension artérielle On peut noter, par suite, la disparition d'une foule de symptômes, oppressions, palpitations, engouement des bases pulmonaires, battements artériels qui ne sont que la conséquence de cette hypertension ».

Les expériences des treize dernières années ont cependant prouvé qu'à coté de l'action sur la pression sanguine et par conséquent sur l'appareil circulatoire, il existe aussi des influences trophiques prouvées par d'*Arsonval* dans le laboratoire de physiologie ; et c'est *Apostoli* qui, le premier d'entre les cliniciens, les a démontrées sur des malades. — *Moutier* (1) dit à ce propos : « En effet, l'hypertension artérielle s'observe chez des malades atteints de diathèse arthritique, de goutte, c'est-à-dire d'affections dues à un ralentissement de la nutrition ou chez des malades dont la nutrition est retardée par une intoxication alcoolique, saturnine, tabagique ou même alimentaire.

Certains auteurs, comme M. *A. Haig*, admettent que la tension artérielle varie proportionnellement à la quantité d'acide urique contenue dans le sang.

« Or, nous savons par les expériences de M. le Professeur *d'Arsonval* dans l'ordre physiologique, par les observations et les analyses de MM. *Apostoli* et *Berlioz*, dans l'ordre clinique, que les courants de haute fréquence avaient surtout pour effet d'activer la nutrition, d'augmenter les combustions organiques. Par l'application de ces courants, la quantité d'acide urique diminue en même temps que le taux de l'urée s'élève.

« Il semble également que l'auto-conduction soit un anti-spasmodique ; lorsque je vous ai présenté le résultat des traitements des lithiases par les courants de haute fréquence, notre collègue M. le Docteur *Graux* a justement, croyons-nous, attribué l'élimination prompte des calculs à la cessation d'un spasme. De nouvelles observations nous confirment cette manière de voir.

» D'autre part, enfin M. *Huchard* fait intervenir comme cause principale de l'hypertension artérielle l'état du système artériel périphérique, le spasme des artérioles et des capillaires.

» D'où trois facteurs principaux ; ralentissement de la nutrition, présence d'acide urique dans le sang et spasme des artérioles et des capillaires.

» On voit que les trois causes principales de l'hypertension artérielle sont justiciables des courants de haute fréquence à priori, et toutes mes

L'auteur croit que, par les courants de haute fréquence, on peut non seulement obtenir des résultats au début de la maladie, comme le pense HUCHARD, à l'état de présclérose, mais encore il pense qu'on peut limiter l'artério-sclérose déjà avancée dans son évolution et guérir, jusqu'à un certain point, les lésions déjà existantes.

(1) A. MOUTIER. Traitement de l'hypertension artérielle par la d'Arsonvalisation. Extrait des Bulletins et Mémoires de la *Société Médico-Chirurgicale de Paris*, séance du 11 déc. 1899. page 5.



observations montrent le grand bien que l'on peut retirer de cette méthode thérapeutique. »

On s'explique ainsi que, dans le traitement de l'artériosclérose par la d'Arsonvalisation, qui ne se limite pas à l'abaisssement de la pression sanguine, on puisse, même dans des cas avancés, obtenir, sinon une guérison complète, du moins, une amélioration et un soulagement assez considérables pour que l'état grave des malades devienne supportable contre toute attente et équivale quelquefois au sentiment subjectif de la santé.

En quoi consiste le mécanisme de l'action de la d'Arsonvalisation? M *Gidon* (1) a essayé de l'éclaircir ainsi :

« Sur le mécanisme de cette cure, la discussion reste à l'heure actuelle ouverte, car l'auto-conduction agit sur les échanges en même temps que sur la tension artérielle et les relations de cause à effet sont encore à préciser. Mon impression personnelle est toutefois que la vaso-dilatation périphérique qui accompagne (ou provoque) l'abaissement immédiat de la tension au cours des séances est bien le facteur initial de la cure symptomatique. Les symptomes qui sont le plus rapidement amendés, ceux surtout qui sont presque d'emblée amendés, sont ceux qui paraissent à priori pouvoir l'être par la simple décongestion viscérale ou cérébrospinale qui doit accompagner la vaso-dilatation périphérique.

» L'action presque immédiate de la d'Arsonvalisation sur les symptômes de cet ordre semble bien attribuable à la modification des conditions hydrostatiques de la circulation. D'après mon expérience, et *pourvu que les symptômes à modifier soient bien de cet ordre là*, les malades qui transpirent ou rougissent le plus pendant la séance sont aussi ceux qui sont plus rapidement améliorées.

» Au contraire, même chez les malades réagissant fortement pendant les séances, je n'ai pas observé l'amélioration d'emblée des symptômes qui ne paraissent pas tels, à priori, qu'une simple correction de la circulation viscérale ou cérébro-spinale puisse à elle seule les amender. Je citerai comme exemple les états douloureux ou névralgiques anciens.

» Il y a probablement derrière les symptômes lents à s'améliorer des modifications de l'état chimique des tissus intéressés. Un délai s'impose pour la correction des troubles locaux de la nutrition et c'est alors qu'intervient, sans doute, l'action de la d'Arsonvalisation sur *les échanges*, conséquence possible d'ailleurs de l'abaissement de la tension sanguine.

(1) F. Gidon. Résultats manométriques et symptomatiques de la d'Arsonvalisation chez les hypertendus non soumis au régime. *Annales d'Electrobiologie et de Radiol.* Huitième année 1905, page 204.



Vassilidès (1), d'autre part, explique ainsi l'action de la d'Arsonvalisation :

..... « Après l'application d'autoconduction, les vaisseaux de l'intestin se dilatent et ses muscles s'excitent en un mouvement péristaltique.

» D'après la revue générale des maladies guérissables par les courants de haute fréquence, nous pouvons conclure que toutes sont des maladies névrotrophiques, générales ou locales. Cette conclusion nous porte à croire que les courants de haute fréquence peuvent influencer immédiatement ce système nerveux qui gouverne la nutrition de notre organisme.

» Mais ici, une question se pose : « Existe-t-il un tel système indépendant ? Et quel est ce système » ?

» D'après les travaux effectués en physiologie et en anatomie, et d'après les observations cliniques sur diverses maladies ayant un rapport immédiat avec la nutrition générale ou locale du corps humain, nous sommes portés à croire qu'il existe un système nerveux fonctionnant indépendamment pour la nutrition et que ce système est le grand sympathique.

» Depuis longtemps déjà, Bichat avait cette opinion, mais après lui, Foster et plusieurs autres..... n'ont voulu admettre aucune indépendance ou fonction spéciale au sympathique.....

» Cependant, d'après les expériences de Golz et Ewald, il est clairement démontré que le sympathique peut accomplir toutes les fonctions des organes innervés par lui sans la moindre influence du système cérébro-spinal. Par conséquent, le sympathique peut avoir une fonction toute particulière.

» En clinique aussi on arrive à la même conclusion, si l'on pense que toutes les maladies appelées névrotrophiques, tantôt proviennent de troubles des nerfs vaso-moteurs, de la mauvaise fonction des diverses glandes et de l'assimilation défectueuse ; tantôt provoquent des perturbations dans le fonctionnement des appareils innervés par le sympathique.

» Le même résultat est atteint par les études sur l'influence physiologique des courants de haute fréquence ; car, tandis qu'ils n'influencent nullement le système névro-musculaire et névro-sensitif, ils influencent les nerfs vaso-moteurs, les mouvements péristaltiques de l'intestin, la thermogénèse animale, etc., qui dépendent immédiatement du grand sympathique.

» Considérant donc, d'une part, que le sympathique dirige la vie végétale de notre organisme, d'autre part, que ces maladies qui gué-

(1) VASSILIDÈS. Loc. cit. p. 753.



rissent par les courants de haute fréquence proviennent tantôt de troubles fonctionnels, tantôt de lésions du sympathique, nous pouvons conclure que l'agent thérapeutique, mentionné ci-dessus, influence ce système nerveux ».

Vassilidès répartit les maladies, pour lesquelles il vient d'expliquer l'action des courants de haute fréquence, en quatre grandes catégories :

1° Manifestations du système circulatoire (artério-sclérose, myocardite chronique, angine de poitrine, maladie de Raynaud, hémorroïdes, varicocèle) ;

2° Manifestations de la nutrition (arthrites, gouttes, lithiase urique, diabète) ;

3° Manifestations du système nerveux (neurasthénie, migraine, goitre, myxœdème) ;

4° Manifestations cutanées (sclérodermie, eczémas, urticaire, acné rosacée, lupus érythémateux, psoriasis, pelade, sycosis, éphélides, engelures, ulcères variqueux).

Enfin, *Bonnefoy* (1) donne, de l'action de la d'Arsonvalisation dans le traitement de l'artériosclérose, l'explication suivante :

« Les parois des artères sont, en effet, susceptibles... de troubles trophiques dus à un ralentissement de la nutrition, à un défaut d'élimination de ses résidus, se manifestant plus spécialement dans leur épaisseur.

» Si donc nous favorisons la dissolution et l'élimination de ces produits calcaires, non seulement en agissant sur la circulation des capillaires, mais aussi en réveillant, en activant les fonctions des cellules, ainsi que l'ont démontré les recherches physiologiques de MM. d'Arsonval et Charrin, nous ***guérirons l'artériosclérose*** (à condition toutefois que la dégénérescence artérielle ne soit pas trop avancée) de même que nous guérissons les autres manifestation de l'arthritisme, que M. le professeur Bouchard a si justement désignées sous le terme générique de « maladies par ralentissement de la nutrition ».

» Et c'est par la double action des courants de haute fréquence sur le travail cellulaire et sur la circulation générale, que l'on redonne aux artères leur élasticité normale, en favorisant l'élimination des produits calcaires dont elles sont infiltrées. »

« N'oublions pas, qu'à la thérapeutique de l'artério-sclérose, surtout dans les états avancés il échoit moins la tâche de guérir les lésions déjà établies, que d'empêcher les progrès du mal et de soutenir le cœur (2) ».

(1) L. c., page 684.

(2) Haller (Reval). Die Arteriosclerose des Herzens und des Aorta und die Therapie der Arteriosclerose. *St-Petersburger med. Wochenschr.* 1909, N° 10.



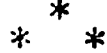
A ces deux exigences répond la d'Arsonvalisation, *indirectement*, en soulageant le cœur par la suppression de l'hypertension, qui impose à l'activité cardiaque des exigences toujours croissantes et en prévenant par là, sa dilatation consécutive, et *directement*, en tonifiant le cœur et les organes atteints sur son action sur les cellules.

« L'action la plus remarquable de la haute fréquence, c'est l'activité extraordinaire qu'elle imprime aux échanges nutritifs et à la vie cellulaire » (d'ARSONVAL).

Par tous les travaux cités avec intention même du côté des adversaires de la méthode, se trouve suffisamment confirmé, je crois, ce qui a été dit jusqu'ici, et on peut déclarer non-fondée l'affirmation de *Huchard*, que la d'Arsonvalisation est incapable de produire des résultats curatifs dans l'artériosclérose, parce que par elle on ne supprime qu'un seul symptôme de la maladie, savoir l'hypertension.

M. *Lemoine* (1) professeur de clinique interne à la Faculté de Lille, déclare en vertu de ses observations sur la d'Arsonvalisation :

« C'est un résultat qui est remarquable et, alors même qu'il serait utile de faire, de loin en loin, quelques nouvelles séances, on serait encore en droit de conseiller un traitement ***qui me parait infiniment plus profitable que tous les traitements d'ordre médicamenteux*** dirigés contre le même état pathologique ».



Il m'a donc fallu, vu la tâche que je m'étais posée, comprendre dans mon travail les publications se rapportant à toutes ces questions et ainsi a pris naissance ce plan de mon étude :

PREMIÈRE PARTIE

La d'Arsonvalisation (abrégé historique) (2).

A) L'influence du courant électrique (en général) sur la circulation sanguine ;

B) I. La pression du sang et sa signification ;

II. La tonométrie :

1re partie : Le sphygmomanomètre de Basch ;

(1) G. LEMOINE. Note clinique sur le traitement de l'hypertension artérielle par la d'Arsonvalisation. *Annales d'Electrobiol et de Radiol*. Onzième année 1908. N° 10, page 652.

(2) L'étude des notions purement physiques des courants de haute fréquence et de leur action physiologique ainsi que celles des effets des courants de haute fréquence et de haute tension constituent une partie spéciale qui sera imprimée après la publication de l'étude présente, à peu près dans les mêmes dimensions que celle-ci.



Le sphygmomanomètre de Potain ;
Le tonomètre de Gaertner ;
Le sphygmomètre de Bouloumié ;
L'oscillomètre sphygmométrique de Pachon ;
Le sphygmométroscope d'Amblard ;
Le sphygmomètre de Doumer ;

2me partie : La pression du pouls ;
La mensuration de la pression veineuse ;
La pression de l'oreillette ;

3me partie : La signification diagnostique de la mensuration de la pression sanguine.

C) I. L'hypertension artérielle ;
II. Observations cliniques sur le symptôme hypertension artérielle.

IIe PARTIE

Les applications thérapeutiques et l'action curative de la d'Arsonvalisation dans différentes maladies. L'artériosclérose.

a) Anatomie pathologique.

b) L'artériosclérose au point de vue clinique. Opinions de l'école allemande, de l'école française (spécialement de *Huchard*) et de l'école de Bohême.

IIIe PARTIE

Résultats obtenus par la d'Arsonvalisation depuis 1899 jusqu'en 1910 (littérature française et allemande).

IVe PARTIE

Mes observations personnelles depuis 1904 jusque 1910 (271 cas) :



La signification de la pression sanguine élevée (hypertension artérielle) et la valeur du traitement hypotonique dans l'artério-sclérose et dans différentes autres maladies est généralement reconnue (1).

Que la majorité des malades qui viennent se faire traiter aient déjà passé la 45e année ou qu'ils soient plus âgés, cela s'explique par l'action très lente de causes qui conditionnent l'élévation de la pression dans le système vasculaire. Il s'écoule en effet des années avant que les premiers troubles fonctionnels de l'économie se déclarent (2).

(1) AMBLARD : Influenza d'un regime antitossico e diuretico sulla tensione vascolare degli arteriosclerotici con ipertensione : *Rivista internaz. di terapia fisica.* IX, 1908.

(2) A. FRAENKEL, *Real-Encyklopaed. d. gesammt. Heilkunde*, IV Aufl. I. Bd.

Bien longtemps auparavant cependant, on peut constater l'hypertension et l'on conçoit quelle valeur prend l'examen médical pratiqué en temps utile. Dans la période de présclérose, où seule l'hypertension appelle l'attention sur l'état morbide, on peut souvent empêcher par la diète seule l'évolution ultérieure, et certainement, on possède à cette phase de la maladie, dans la d'Arsonvalisation — toujours conjointement avec le régime et la surveillance des fonctions rénales comme l'a spécifié *Moutier* dès le début, — un traitement capable de guérir entièrement l'affection.

Si *Huchard* prétend que l'hypertension est la résultante de l'intoxication et de l'insuffisance hépato-rénale, et si *Challamel* (1) dit : « Le mécanisme de l'hypertension permanente est complexe. A la cause primordiale de l'hypertension s'ajoute la rétention des poisons par lésions du foie et des reins ; et le spasme des artères rénales n'agirait pas tant comme obstacle périphérique, dans l'élévation de la pression artérielle, que comme ne permettant pas le passage des produits toxiques qui pourront alors s'accumuler dans le sang et produire tous leurs effets » ; cette considération théorique n'a encore aucune signification pour le traitement de l'artério-sclérose.

Si cependant les deux camps, celui de *Huchard* d'un côté et les adeptes de la d'Arsonvalisation de l'autre, attribuent la même importance et au traitement par le régime (2), par les diurétiques et par les laxatifs, et au traitement hypotonique par les agents physiques, alors cette opinion théorique divergente n'a plus aucune signification, et il serait incompréhensible de refuser à la d'Arsonvalisation l'autorisation accordée aux autres méthodes (massage, balnéothérapie, etc.).

Mais par toutes les observations cliniques nous voyons que l'action de la d'Arsonvalisation est d'une signification bien plus profonde.

Si *Huchard* affirme que l'hypertension est d'une part *la cause* de l'artério-sclérose, et d'autre part qu'elle est elle-même la résultante de l'intoxication et de l'insuffisance hépato-rénale, on ne peut pas pour cela s'opposer au traitement par la d'Arsonvalisation.

Car, comme nous l'avons vu, et comme le prouvent tous les travaux cités, la tendance de tous les auteurs dans le traitement par la d'Arsonvalisation a été d'adopter en même temps un régime approprié et un traitement diurétique entiérement dans le sentiment de *Huchard*. Comme on ne peut pas séparer l'action de l'intoxication et l'action de l'hypertension qui en résulte — toutes les deux concourent dans la génèse de la

(1) A. Challamel. La d'Arsonvalisation dans l'hypertension artérielle, p. 39.
(2) id. p. 56, 58, 62.



sclérose des artères — de même il faut, dans le traitement de l'artério-sclérose avoir en vue la suppression contemporaine des causes de l'hypertension et la suppression de l'hypertension elle-même.

« En réalité, on ne saurait séparer l'action des poisons exogènes ou endogènes, *facteurs d'hypertension* artérielle, de l'action de cette hypertension elle-même : toutes deux concourent à la production de la sclérose des artères (1).

» . . L'hypertension ne viendrait-elle pas se substituer à sa cause pour en continuer et en accentuer les effets, produisant des conséquences que la cause initiale était incapable de produire par elle-même ? (2) ».

La d'Arsonvalisation entre donc de droit dans le rang des agents hypotoniques, mais non pas seulement à mérite égal, car elle dépasse à maints égards l'action de tous les autres.

Par tous les cas cités dans différentes publications et par mes propres observations, nous avons acquis la conviction que de très nombreux symptômes accompagnant l'artério-sclérose, surtout à la période de présclérose, dépendent de l'hypertension :

« Et quand l'artério-sclérose cardiaque, rénale ou cérébrale, existe, c'est l'hypertension encore qui crée la majeure partie de troubles subjectifs dont se plaignent les malades, puisque la suppression de l'hypertension suffit à supprimer ces accidents divers (*Gidon*) » (3).

On connait l'action de la d'Arsonvalisation dans l'hémiplégie. En particulier, l'article de *Goldscheider* éclaircit les rapports de cause des douleurs provenant de l'hypertension par suite du spasme vasculaire. D'autre part, *Doumer* (4) a prouvé en toute évidence la dépendance des douleurs névralgiques : de la sciatique, de la névralgie occipitale, de la névralgie du trijumeau, des douleurs fulgurantes, avec l'hypertension. « Sans doute, nous ne pouvons affirmer que toutes les névralgies rebelles sont liées à l'hypertension artérielle et causées par elle ; cependant, on ne peut être que frappé du parallélisme étroit qu'on observe dans les cas que nous venons de rapporter entre les douleurs et l'hypertension, ces douleurs s'atténuant à mesure que la tension artérielle diminue et disparaissant lorsque cette tension est redevenue normale : Il semble donc que, chez ces malades, les douleurs névralgiques étaient étroitement liées à une tension artérielle exagérée. D'après d'autres observations, nous pensons que cette relation est assez fréquente

(1) CHALLAMEL, l. c. p. 39.

(2) CHALLAMEL, l. c. p. 40.

(3) Loc. cit., p. 199. *Annales d'Electrobiologie*, 1905, N° 2.

(4) E. DOUMER et G. LEMOINE Sur les douleurs névralgiques rebelles qu'on observe chez les hypertendus *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*. XIIIe année, 1910, N° 3, p. 146.



et que les névralgies rebelles n'ont pas le plus souvent d'autre cause ».

Enfin, mes nombreuses observations confirment la disparition de très nombreux symptômes par le retour de la tension à la normale. Je citerai seulement ici un cas (1). Il s'agissait d'une grave *névralgie du trijumeau*, qui durait depuis 14 ans. La malade m'a été envoyée par l'éminent chirurgien de Prague, M. Iedlicka, pour faire l'essai thérapeutique de la d'Arsonvalisation avant de risquer une opération dangereuse. La malade fut soumise à la haute fréquence pendant un mois (3 séances par semaine), et complètement guérie. La tension sanguine est tombée de 21,5 à 16,5. Depuis le *Congrès de Rome*, j'ai eu plusieurs cas analogues dans ma clinique.

De la définition de la première période artérielle de la maladie (la soi-disant présclérose) de *Huchard* (2), résulte logiquement sa conclusion :

« ...Combattre l'hypertension artérielle dans sa cause par la prescription du régime lacto-végétarien et même du régime lacté exclusif, la combattre encore dans ses effets par la médication vaso-dilatatrice et hypotensive... On y arrive par l'hygiène, par les agents physiques et surtout par le régime alimentaire, avec l'aide seulement de quelques médicaments ».

La d'Arsonvalisation ainsi qu'il a été prouvé au cours des dernières années, agissant profondément par ses effets sur les organes malades, est loin d'être seulement l'égale des autres médications, et c'est justement à querepose sa valeur thérapeutique jusqu'ici insuffisamment appréciée.

Peut-être vaudrait-il mieux supprimer le nom « d'hypertension artérielle » et appeler l'état représenté par ce terme simplement « présclérose » ; et puisque le traitement de l'artério-sclérose confirmée se limite au tableau clinique indiqué par *Fraenkel* comme « artério-sclérose avec pression sanguine élevée et avec hypertrophie du cœur », parler du traitement par la d'Arsonvalisation dans la présclérose et dans « l'artério-sclérose avec tension sanguine élevée ». Mais la faveur des auteurs français pour l'idée « hypertension artérielle » considérée comme *maladie à part*, est déjà trop enracinée et il faudra s'en tenir à ce terme. J'ai dit plus haut — en citant les auteurs — que de très nombreux symptômes accompagnant l'artério-sclérose dépendaient de l'hypertension. Qu'il en soit ainsi, cela devient hors de doute par le fait même qu'avec la suppression de l'hypertension tous ces symptômes disparaissent. Vers ce but tendaient tous les modes de traitement de l'artério-sclérose usités jusqu'ici.

(1) E. SLAVIK. Mes expériences cliniques sur 84 cas d'hypertension artérielle traités par la d'Arsonvalisation. *Annales d'Electrob. et de Radiol.* XIe année, 1908, N° 3, p. 179.

(2) HUCHARD. L. c., p. 402.

Si par la suppression de l'hypertension dans la présclérose on empêche — même d'après *Huchard* — l'évolution ultérieure de l'artériosclérose par le traitement employé jusqu'à cette époque. Pourquoi nier justement à la d'Arsonvalisation la même valeur qu'aux thérapeutiques physiques valeur que rappelle *Moutier* (1) en ces termes :

« Il faut combattre l'hypertension à toute période de l'artériosclérose. S'il s'agit d'un présclérеux de M. *Huchard*, d'un malade atteint d'hypertension oscillante, transitoire de M. *Vaquez*, s'il s'agit d'un artérioscléreux peu avancé, on pourra faire un choix parmi ces divers traitements.

Si, au contraire, il s'agit d'un malade atteint d'artériosclérose avancée, et quand bien même il serait atteint d'anévrysme de l'aorte ou même d'accidents quelconques graves, on devra pour combattre l'hypertension artérielle avoir recours à la d'Arsonvalisation, car c'est à elle qu'est due l'action de beaucoup la plus puissante. Qu'à la d'arsonvalisation soit due une signification thérapeutique beaucoup plus grande qu'aux autres méthodes, cela est prouvé par l'observation de *Moutier :* à savoir que, malgré un régime sévère on ne peut toujours obtenir, l'abaissement, la pression sanguine normale, mais qu'en revanche par le régime uni *à la d'Arsonvalisation*, cet abaissement a toujours été obtenu. Il a même été prouvé expérimentalement par *Gidon* que, encore que le régime ne fût pas strictement observé, la pression sanguine pouvait baisser par la seule d'Arsonvalisation. Il est évident par les observations de *Gidon*, que la d'Arsonvalisation à elle seule, peut parfaitement améliorer les symptômes les plus variés de l'artériosclérose, même lorsqu'ils sont arrivés à leurs manifestations les plus graves (hémiplégie par exemple (2).

Ce fait ne démontre-t-il pas déjà une action de plus des courants de haute fréquence?

La d'Arsonvalisation n'agit-elle pas très probablement aussi d'une manière antitoxique dans le sens du traitement de *Huchard?* La d'Arsonvalisation à elle seule ne concourt-elle pas à l'élimination des toxiques de l'organisme?

Moutier (3) a expliqué la pathogénie de l'hypertension artérielle et établi en se basant sur ses expériences et ses observations, une ingénieuse théorie de l'action de la d'Arsonvalisation dans le traitement

(1) A. MOUTIER. Le traitement de l'hypertension artérielle par les agents physiques. Ier Congrès. Internat de Physiothérapie, Liège, 1905, p. 23.

(2) Voir IIIe partie de mon étude.

(3) A. MOUTIER. Hypertension artérielle permanente. Essai de pathogénie. *Annales d'Electrobiologie.*



de l'artériosclérose. S'appuyant sur le fait démontré par lui, que la d'Arsonvalisation amène la disparition rapide de l'hypertension artérielle permanente il dit :

« Or, il est bien certain que l'on n'a pu ainsi en ce court espace de temps guérir une lésion constituée, qu'il s'agisse d'une lésion du rein ou même d'une lésion d'une surrénale ; d'autant plus que la pression artérielle, après cette ou ces quelques séances, peut rester normale pendant des années, sans nouvelle intervention. »

» Ce spasme qui a duré des mois, de longues années parfois, a donc été déterminé par une action qui, elle aussi, est restée permanente pendant des années, pour disparaître instantanément pour ainsi dire.

» Quelle est donc la cause de ce spasme ?

» Or, la descente se fait en une fois ou, si plusieurs séances sont nécessaires, elle se fait en échelle, comme si la cause ne disparaissait que peu à peu, et nous avons montré, dès le début de nos recherches, que, surtout après la première séance, celle qui détermine la plus forte chute, l'on pouvait observer des phénomènes d'intoxication, embarras gastrique, etc., si l'on n'avait pas recours à un bon purgatif.

» L'électrisation semble donc mobiliser un produit toxique, qui jusqu'alors était fixé dans certains points de l'économie et dont la rétention, après mobilisation, détermine une intoxication.

» Dans ces conditions, on peut admettre que : L'hypertension artérielle permanente est ***la conséquence d'une vaso-constriction généralisée du territoire artériel et que cette vaso-constriction est produite par une substance toxique hypertensive, que l'organisme peut éliminer***, grâce à une inhibition du spasme, déterminée ***par la d'Arsonvalisation.***

» Nous savons enfin, par l'observation clinique, que l'hypertension permanente est généralement précédée d'une période plus ou moins longue d'hypertension passagère qui servirait d'amorce, pour ainsi dire, à l'hypertension permanente. Toute cause d'hypertension passagère, et ces causes sont nombreuses, peut donc servir de point de départ à la rétention d'une substance hypertensive qui, elle, déterminera l'hypertension permanente.

» Nous n'ignorons pas que certains expérimentateurs ont essayé, sans succès jusqu'ici, de reproduire l'hypertension artérielle en injectant des produits provenant de sujets hypertendus, mais ces échecs ne détruisent pas notre hypothèse, car rien ne nous permet de savoir si ces expérimentateurs ont réussi à isoler la substance hypertensive en question, si les animaux injectés étaient en état de faire de l'hypertension permanente, etc., etc. »

Nous avons vu plus haut qu'il est impossible de séparer l'action de

l'auto-intoxication de l'action de l'hypertension. La théorie de Moutier ne fait que confirmer cette conclusion.

Mais, quand même nous nous tiendrions exclusivement au point de vue de *Huchard*, que l'hypertension est la cause de l'artério-sclérose en n'étant elle-même que la résultante de l'autointoxication (à côté de l'insuffisance rénale qui semble être démentie et de l'insuffisance hépatique), la théorie de *Moutier* met d'accord l'exigence de *Huchard* avec le traitement de l'artério-sclérose par la d'Arsonvalisation, car, si *Huchard* demande qu'on traite d'abord l'intoxication et qu'on écarte ainsi l'hypertension qui, plus tard, provoque des processus artérioscléreux, la d'Arsonvalisation n'en devient qu'un traitement plus autorisé de l'artério-sclérose, puisqu'elle supprime et la cause de l'hypertension et l'hypertension elle-même, sans avoir, bien entendu, égard à son action simultanée sur la fonction des cellules, comme je l'ai déjà montré plusieurs fois.

Mais il ne faut même pas recourir pour cela à des théories.

Des faits : *a*) physiologiques, et *b*) cliniques, parlent directement en faveur de la d'Arsonvalisation.

Le rapport de *Huchard* se résume, encore une fois, ainsi :

L'état préscléreux se caractérise : 1° par l'intoxication ; 2° par l'insuffisance rénale et souvent aussi hépatique ; 3° par l'hypertension artérielle qui, à proprement parler, n'est que le résultat des deux causes précédentes. Cliniquement, il se manifeste le plus significativement par l'hypertension et la dyspnée : il faut cependant traiter l'intoxication et l'insuffisance.

L'intoxication se manifeste cliniquement par la dyspnée, dont on donnait autrefois une explication erronée : la dyspnée est causée par l'intoxication, cela est prouvé par la voie expérimentale.

Dans les circonstances normales il faut faire une injection intraveineuse de 0,95 — 0,50 cm³ d'urine humaine normale pour tuer un kilogramme d'animal, et pour un homme du poids de 60 kilos, le coefficient uro-toxique de l'urine est représenté par le chiffre 0,164, mais chez les scléreux par le chiffre 0,273 — 0,370.

Leur urine contient donc moins de matières toxiques, car celles-ci sont secrétées à un degré insuffisant par les reins ; de même le foie ne les détruit pas ; de là les vertiges, les étourdissements et, avant tout, la dyspnée.

Dans le régime lacté et végétarien il y a bien moins de toxiques que dans l'alimentation mixte ou exclusivement carnée. La dyspnée est causée exclusivement par l'insuffisance rénale : voilà pourquoi il serait irrationnel d'ordonner contre l'insomnie par dyspnée des hypnotiques ou

des médicaments qui ne peuvent pas être suffisamment éliminés par les reins.

Or (faits physiologiques) :

1° *Denoyès*, *Martre* et *Rouvière* ont prouvé sur des sujets adultes et sains, que par la d'Arsonvalisation (l'autoconduction) on peut obtenir précisément ce que demande *Huchard,* c'est-à-dire que le coefficient urotoxique *s'élève* et que *l'élimination de l'urine est profondément modifiée.*

Denoyès (1) écrit :

« L'action profonde des courants de haute fréquence sur la sécrétion urinaire nous paraît ressortir nettement des diverses déterminations que nous avons pratiquées.

1° *Indications fournies par l'analyse chimique.*

De la comparaison des chiffres contenus dans les tableaux suivants (2), il résulte que, pendant la période de traitement, il y augmentation du volume d'urine, augmentation de l'urée, de l'acide urique, de l'azote total, du rapport azoturique, des phosphates, des sulfates et des chlorures éliminés en vingt-quatre heures ;

2° *Indications fournies par la recherche de la toxicité urinaire.*

Il était intéressant d'étudier les modifications de la toxicité urinaire dont les travaux de *Bouchard* ont démontré l'importance. La connaissance de ses variations renseigne, en effet, sur l'élimination des multiples substances auxquelles elle est due et qui échappent à l'analyse chimique habituelle.

Nous avons adopté pour ces épreuves la méthode des injections intra-veineuses et un appareil permettant d'obtenir une vitesse d'écoulement sensiblement constante.

Les chiffres relatifs (voir les tableaux) *à la toxité urinaire montrent pendant la période de traitement :*

a) Une augmentation de la quantité de substance toxique éliminée par vingt-quatre heures et par kilogramme de poids vif. *Cette modification est révélée par l'accroissement du nombre d'urotoxies* et *par l'élévation du coefficient urotoxique.*

b) Une diminution du nombre de molécules élaborées moyennes, nécessaires pour tuer un kilogramme d'animal.

D'Arsonval et *Charrin* ont fait 761 analyses urinaires chez 280 malades traités par la d'Arsonvalisation et résument ainsi les résultats obtenus (3) :

(1) Denoyès. — *Les courants de la haute fréquence, etc.*, page 93 et suiv.

(2) Voir l'original, *l. c*, page 94.

(3) Denoyès. — *L. c.*, p. 90.



La haute fréquence amenait :

a) L'amélioration de la diurèse et l'élimination plus facile des excreta :

b) Une suractivité plus grande des combustions organiques ;

c) La tendance du rapport de l'acide urique à l'urée à se rapprocher de la moyenne, c'est-à-dire 1/40.

D'autre part (faits cliniques) :

En citant, à l'appui de la profonde activité de la d'Arsonvalisation, des faits cliniquement constatés dans la IIIe et IVe partie de mon étude, j'en appelle de nouveau aux paroles du rapport de *Huchard* que je viens de citer ci-dessus (1).

« L'intoxication... se traduit presque toujours, sinon toujours, par une dyspnée » et en un autre endroit : « parmi les symptômes *toxiques*, il faut citer surtout la dyspnée, qui est, je le répète, le symptôme dominateur des cardiopathies artérielles, l'insomnie, d'origine dyspnéique, puis les spasmes vasculaires, l'hypertension artérielle, la tachycardie sans arythmie, quelques vertiges et délires ».

Si, par les observations et les travaux des auteurs, il a été prouvé que par la d'Arsonvalisation, tous ces symptômes ont été, en effet, supprimés et, si nous avons en vue les résultats de *Denoyès*, *Martre* et *Rouvière*, que je viens de citer, ne peut-on pas logiquement conclure qu'à la d'Arsonvalisation revient de plein droit la valeur *d'un traitement antitoxique ?*

Challamel (2) est le premier qui l'ait constaté ; je l'ai reconnu moi-même après lui (3) et enfin, l'un des anciens adversaires les plus importants, M le Professeur *Zimmern*, de la Faculté de Paris, avec *Turchini*, a confirmé au *Congrès de l'Association française pour l'Avancement des Sciences* (Lille, 22-7 Août 1909), cette action de la d'Arsonvalisation dans l'artério-sclérose.

Ajoutant une importance particulière à cette voix du camp des adversaires, je cite ici le rapport, qui en fut publié dans le *Journal de Physiothérapie*, VIIe année, N° 81, page 451-452 :

« Nous n'avons opéré qu'avec le lit condensateur ; les intensités que nous avons utilisées ont varié de 400 à 700 m A. La tension actuelle, mesurée avec l'appareil d'*Amblard*, tantôt est restée fixe, tantôt s'est abaissée, tantôt s'est élevée de 1 ou 2 centimètres. Ce n'est que dans

(1) Voir 2e partie de mon étude, page 51 ; l'orig., *l. c.*, p. 395 et 404.

(2) *L. c.* page 140 et suite ; voir aussi 1re partie, p. 125-127 de mon étude.

(3) E. Slavik. — Mes expériences cliniques sur 84 cas d'hypertension artérielle traités par la d'Arsonvalisation. *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*, 1908, fasc. 3 (Voir aussi IVe partie de mon étude, page 1 et suiv.)

un cas, qui fera l'objet d'une communication spéciale, que nous avons observé un abaissement systématique et notable.

» Mais dans un assez grand nombre de cas, et ceci d'une manière indiscutable, nous avons vu s'amender et céder les troubles fonctionnels de ce genre de malades.

» Le symptôme qui parait le plus influencé est la dyspnée, que celle-ci se présente sous la forme simple ou sous la forme de crises paroxystiques (asthme cardiaque, angine de poitrine). Il devient possible aux malades de monter un escalier sans anhélation, de marcher contre le vent, sans angoisse précordiale, d'accomplir des promenades soutenues dont ils étaient obligés de se priver.

» Très fréquemment aussi, nous avons noté la diminution des vertiges. En général, on note parallèlement une diminution de la fréquence du pouls. Chez plusieurs malades, nous avons vu disparaître, en peu de séances, une cryesthésie pénible, une céphalée tenace, et, dans deux cas, chez des malades soumis au régime déchloruré, l'albumine a passé de 10 centigrammes à 3 centigrammes et de 5 centigrammes à traces indosables.

» Un autre fait à noter, et qui ne semble pas avoir été signalé jusqu'ici, c'est la sensation de faim remarquable, qui fait suite à chaque application de haute fréquence et sur laquelle nous avons eu maintes fois l'attention attirée ».

Au même congrès, le professeur *Doumer* en défendant la priorité de de son parti, a rappelé ma publication sur l'action de la d'Arsonvalisation dans la dyspnée, soit dans sa forme simple ou dans sa forme d'asthme cardiaque, en disant :

« Mais le trouble fonctionnel qui s'amende, de la manière la plus constante est la difficulté respiratoire, la dypsnée à type d'asthme cardiaque ou d'angine de poitrine. Déjà il y a un an, le docteur *Slavik* en avait rapporté un cas remarquablement guéri. »

Enfin l'action de la d'Arsonvalisation ne se borne pas, dans le traitement de l'artério-sclérose, seulement à la suppression de l'hypertension, comme le témoignent les paroles mêmes de *Doumer :*

« De même elle intervient très efficacement dans les affections de la nutrition, soit à titre général, soit à titre local sur les organes spécialement intéressés, foie, pancréas, reins, etc. C'est ce qui explique ses succès contre le diabète, l'obésité, l'arthritisme, etc. D'ailleurs il n'existe aucun médicament qui provoque une élimination d'acide urique comparable à celle que produit la d'Arsonvalisation, et cela sans présenter les nombreux inconvénients des médicaments chimiques ; c'est donc un traitement de choix du rhumatisme et de la goutte. » *(à suivre)*



Un cas de Diabète sucré guéri par l'Autoconduction.

Par M. **DAUBIN** (de Madrid).

L'observation que je présente au Congrès est relative à un cas de diabète sucré non encore décrit dans les livres : il s'agit d'un cas de diabète par hypertension artérielle, guéri en quelques jours par l'autoconduction et sans modification aucune dans le régime alimentaire.

Voici les faits :

Il y a environ deux ans, étant alité pour une légère bronchite, je fus pris subitement, à l'occasion d'un accès de toux, d'une douleur excessivement vive de la région fessière droite ; quelques instants après, les douleurs, qu'exaspéraient les moindres mouvements, s'étendaient jusqu'au pied, sur tout le trajet du nerf sciatique.

Successivement et sans aucune amélioration, j'employai les courants continus de faible et de grande intensité ; puis, sans plus de succès, les courants sinusoïdaux et les bains de chaleur lumineuse radiante. J'eus alors recours aux courants de haute fréquence et de haute tension, mais au bout de quelques séances je dus les abandonner, car ils augmentaient manifestement les douleurs sciatiques. J'étais dans cette situation depuis trois mois et les douleurs, loin de diminuer, augmentaient chaque jour ; j'étais décidé à tenter une injection d'air stérilisé d'après la technique de Hunaut, de Lyon, lorsqu'une analyse d'urine, conseillée par le Professeur Lemoine, révéla la présence de 36 gr. de sucre, en même temps que M. le Professeur Doumer constatait sur moi une tension artérielle de 23 cent. de Hg.

Le traitement par l'autoconduction fut aussitôt commencé, et au bout de trois séances faites tous les deux jours, de 6 minutes de durée et avec champ magnétique oscillant de 0,315 U. M. P., la pression passa successivement de 23 à 20, 19 et 18. Sept jours après avoir commencé le traitement, une nouvelle analyse démontrait que le sucre avait considérablement diminué, passant ainsi de 36 gr. à 5 gr. de glucose par litre. Je continuai les applications de cage trois fois par semaine, et au bout de 19 jours le sucre avait complètement disparu. En même temps, les fonctions du foie s'étaient régularisées à tel point que l'urobilinurie et l'indicanurie avaient entièrement disparu.

Chose remarquable : Au fur et à mesure que baissait la pression,

les douleurs sciatiques s'atténuaient parallèlement pour disparaître complètement lorsque la tension artérielle redevint normale.

Cette observation, outre qu'elle démontre clairement la guérison de la glycosurie par l'autoconduction, mérite une mention spéciale, en ce sens que je n'ai jamais, en quoi que ce soit, modifié mon régime alimentaire. Tout au contraire, et pour bien m'assurer de l'efficacité du traitement, je n'ai cessé de manger, de préférence, toutes les substances suceptibles d'augmenter la glycosurie et que les médecins déconseillaient rigoureusement jusqu'ici aux diabétiques.

Bien que les faits que je viens de relater soient suffisamment démonstratifs par eux-mêmes, je crois cependant devoir faire remarquer le parallélisme étroit existant entre les douleurs du nerf sciatique et l'hypertension artérielle.

En effet, les douleurs s'atténuent à mesure que la tension artérielle diminue pour disparaître quand la tension revient à la normale. Nous pouvons donc en déduire que la cause des douleurs sciatiques dépendait presque exclusivement de la tension artérielle. Un autre argument en faveur de cette opinion est que, avant de me rendre à Lille pour me faire soigner, je m'étais parfaitement rendu compte que mes douleurs sciatiques augmentaient avec les effluves de l'H. F., à tel point que j'avais dû les abandonner. On sait en effet actuellement depuis les expériences de M. Moutier et celles de M. Oudin que les courants de H. F. et de H. T. élèvent la tension artérielle en raison de la vaso-constriction qu'ils déterminent.

Action de l'effluvation bi-polaire de haute fréquence et de haute tension sur un sujet non tuberculeux.

Par M. THIELLÉ

Dyspepsie légère — Résultats.

P..., 39 ans, marié, six enfants, chaudronnier en cuivre aux Ateliers de Sotteville.

Antécédents héréditaires. — Père, 70 ans, rhumatisant depuis plus de vingt ans; mère, 69 ans, emphysémateuse; fréres et sœurs bien portants mais rhumatisants.

Antécédents personnels. — Abus d'alcool depuis l'âge de 15 ans; un petit verre de rhum, matin et soir et un apéritif tous les deux jours.

En 1903, dyspepsie qui dure trois mois.

En 1904 et 1905, nouvelles atteintes de dyspepsie qui durent quatre mois.

En février 1906, crises plus violentes; P. . renonce momentanément à l'alcool pour y revenir ensuite.

Depuis 1904, il a eu plusieurs accès de lumbago aigu qui l'ont obligé à cesser son travail.

Etat actuel. — Novembre 1906 : P... est petit, maigre, bien musclé; il se livre, sans éprouver une trop grande fatigue, à des travaux pénibles; il a assez bon appétit mais digère mal : ballonnement après les repas et renvois acides ou gazeux de temps à autre. Garde-robes régulières.

Pouls : 65.

Cœur, poumons et foie normaux.

Estomac : A la palpation, légère sensibilité au creux épigastrique.

Fatigué de souffrir et d'essayer sans résultat les médications les plus variées, P. . nous demande de le soigner.

Par simple curiosité et voulant nous rendre compte des effets de l'effluvation sur un sujet non tuberculeux, nous l'envoyons au laboratoire.

RÉSULTAT DES EXAMENS FAITS AVANT TOUT TRAITEMENT

Echanges généraux — N° 2353. — Urine émise en petite quantité et hypoacide en HCl et P^2O^5.

Matières organiques et minérales en quantité supérieure à la normale. Déminéralisation en P^2O^5, NaCl et CaO; le taux de l'acide phosphorique

s'élève à 0 gr. 063 par kilo réel et à 0 gr. 057 par kilo théorique et celui des chlorures à 0 gr. 223 par kilo réel et à 0 gr. 196 par kilo théorique.

Les rapports $\frac{P^2O^5}{AZT}$ et $\frac{NaCl}{\text{résidu total}}$ sont supérieurs à leurs normales.

Echanges respiratoires — N° 1538. — La capacité respiratoire totale et par centimètre de taille nous semble normale.

Dans les proportions centésimales des gaz, ***O² absorbé par les tissus présente un volume bien différent*** de celui que nous avons observé dans notre étude chez les tuberculeux et prétuberculeux.

La ventilation pulmonaire et les volumes gazeux par minute sont normaux.

La ventilation et les volumes gazeux par kilo minute de poids réel sont supérieurs aux mêmes échanges considérés par kilo minute de poids esthétique, mais ces derniers sont normaux.

Le quotient respiratoire est celui d'un homme bien portant.

Sang — N° 1539. — A part une très légère diminution du taux de l'hémoglobine, la formule hémoleucocytaire est normale.

Pression artérielle — N° 1510. — La tension artérielle est normale.

L'observation expérimentale nous révèle que trois facteurs sur quatre sont normaux et nous semble concorder avec l'observation clinique.

La déminéralisation peut être due à deux causes : soit à la dyspepsie, soit à l'excès de matériaux alimentaires ingérés ou à un défaut d'assimilation; quelle que soit cette cause, nous voulons essayer d'arrêter la déminéralisation et de calmer les souffrances de cet ouvrier.

Nous avons jadis (1) employé, dans des cas semblables, la voltaïsation continue; cette fois, nous soumettons P... à l'effluvation bi-polaire de haute fréquence et de haute tension afin de voir l'effet de notre modalité sur les échanges respiratoires normaux.

Résultats

L'appétit devient bon, puis impérieux, les digestions sont meilleures, mais P... a toujours des renvois gazeux et acides; le travail lui semble plus facile, les forces augmentent de même que le poids : 2 kilos 200 en deux mois.

Le 15 janvier 1907, P... va bien et nous cessons les applications.

Résultats des examens faits après deux mois de traitement

Echanges généraux — N° 2498. — L'urine retrouve son acidité

(1) Thiellé : Affections chroniques du tube digestif, leur traitement rationnel par les modalités électriques : *Annales d'Electrobiologie*, 1901



ANALYSE DES URINES	AVANT TOUTE APPLICATION	A LA FIN DU TRAITEMENT
	N° 2358 21 Novemb. 1906	**N° 2498** 21 Janvier 1907
Poids. . . .	47 k. 400	49 k. 600
Volume en 24 heures	1 000 cc.	1.000 cc.
Dépôt	Nul	Nul
Réaction	Hypoacide	Hyperacide
Densité à + 15°.	1025	1026
Éléments normaux :	**Par litre et en 24 h.**	**Par litre et en 24 h.**
Matières organiques.	34 gr. »	33 gr. »
Matières inorganiques	19 gr. »	22 gr. »
Résidu total	53 gr. »	55 gr. »
Urée	24 gr. 30	24 gr. 80
Azote de l'urée	11 gr. 42	11 gr. 65
Azote total en urée	27 gr. 60	27 gr. 05
Azote total	12 gr. 97	12 gr. 71
Azote de l'acide urique.	0 gr. 126	0 gr. 203
Acide urique.	0 gr. 38	0 gr. 61
Chlorures en NaCl	10 gr. 60	12 gr. 40
Chlore des chlorures.	6 gr. 36	7 gr. 44
Phosphates en P^2O^5.	3 gr. 10	2 gr. 10
Sulfates en SO^4H^2	2 gr. 04	1 gr. 83
Chaux en CaO	0 gr. 65	0 gr. 40
Magnésie en MgO	0 gr. 40	0 gr. 25
Acidité en { HCl.	0 gr. 80	2 gr. »
Acidité en { P^2O^5	0 gr. 77	1 gr. 94
Éléments anormaux :		
Albumine totale	Néant	Néant
Peptones	id.	id.
Glucose	id.	id.
Acétone	id.	id.
Indican	id.	id.
Skatol	id.	id.
Urobiline	id.	id.
Pigments biliaires	id.	id.
Diazoréaction d'Erlich	Négative	Négative
Rapports urinaires :		
Rapport de l'azote de l'urée à l'azote total. . .	0,88	0,91
» de l'urée au résidu total	0,458	0,45
» de l'acide phosphorique à l'azote total .	0,239	0,165
» de l'acide phosphorique à l'urée . . .	0,127	0,084
» de l'acide urique à l'urée	0,0111	0,024
» des matières minérales à l'azote total .	1,51	1,89
» des matières minérales au résidu total .	0,358	0,40
» des matières minérales moins les chlorures au résidu total	0,158	0,174
» des chlorures au résidu total. . . .	0,200	0,225
» de l'azote de l'acide urique à l'azote total.	0,0097	0,0159
Examen microscopique	Rien d'anormal	Rien d'anormal

Éléments du Chimisme respiratoire.	AVANT TOUTE APPLICATION		A LA FIN DU TRAITEMENT	
	N° 1538 21 Novembre 1906		N° 1614 21 Janvier 1907	
Age	39 ans			
Taille	1 m. 54		1 m. 54	
Poids	47 k. 400		49 k. 600	
Capacité respiratoire totale	2.640 cc. »		2.460 cc { Souffle avec difficulté; se produit une contraction laryngée.	
Capacité respiratoire totale par centimètre de taille	17 cc. 1		15 cc. 97	
Acide carbonique exhalé pour 100 volumes d'air expiré	3 cc. 76		3 cc. 71	
Oxygène total consommé pour 100 volumes d'air expiré	4 cc. 63		4 cc. 57	
Oxygène absorbé par les tissus p. %	0 cc. 87		0 cc. 86	
Ventilation pulmonaire par minute	6¹160 cc. »		6¹320 cc. »	
Acide carbonique produit par minute	231 cc. 616		234 cc. 472	
Oxygène total consommé par minute	285 cc. 208		288 cc. 824	
Oxygène absorbé par les tissus par minute	53 cc. 592		54 cc. 352	
Totalité des échanges par minute	516 cc. 824		523 cc. 296	
	Poids réel	P. esthétique	Poids réel	P. esthétique
Ventilation par kilogramme minute	129 cc. 957	114 cc. 074	127 cc. 419	117 cc 037
Acide carbonique produit par kilogramme minute	4 cc. 886	4 cc 289	4 cc. 727	4 cc. 342
Oxygène total consommé par kilogramme minute	6 cc. 017	5 cc. 281	5 cc. 823	5 cc. 348
Oxygène absorbé par les tissus par kilogramme minute	1 cc. 131	0 cc. 992	1 cc. 096	1 cc 006
Totalité des échanges par kilogramme minute	10 cc. 903	9 cc. 570	10 cc. 550	9 cc. 660
Quotient respiratoire	0 cc. 81		0 cc 81	
Coefficient d'oxydation p. %	81,20		81,18	
Coefficient d'absorption p. %	18,80		18,82	
Analyse du sang.	N° 1539		N° 1615	
Hémoglobine en oxyhémoglobine p. %	11,90		12,40	
Globules rouges par millimètre cube	4 100.000		4 200.000	
Globules blancs par millimètre cube	5.800		6.100	
Formule leucocytaire p. % :				
Leucocytes polynucléaires neutropiles	72		76	
» polynucléaires éosinophiles	1		2	
» grands mononucléaires	3		1	
» lymphocytes	24		21	
» formes de transition	»		»	
» myélocytes	»		»	
» grands macrophages	»		»	
Pression artérielle.	N° 1540		N° 1617	
Hg en { centimètres cubes	16 cc. »		16 cc. »	
Hg en { grammes	750 gr. »		750 gr. »	

en HCl et en P^2O^5; la déminéralisation a disparu et le rapport $\frac{P^2O^5}{AZT}$ est normal.

La chaux en CaO, la magnésie en MgO sont émises en quantité normale ; seuls, les chlorures en NaCl présentent toujours un taux supérieur.

Echanges respiratoires — *N° 1614.* — La capacité respiratoire a fléchi : cette légère diminution serait due à une contraction laryngée.

Dans les proportions centésimales des gaz, CO^2 exhalé et O^2 total consommé diminuant d'un même volume, *O^2 absorbé par les tissus est sans variation* et, malgré la légère élévation de la ventilation pulmonaire, les volumes gazeux par minute et kilo-minute de poids anthropométrique sont sans changement.

Les coefficients $\frac{CO^2}{O^2}$ et $\frac{O^2\text{-}CO^2}{O^2}$ ne sont pas modifiés.

Sang — *N° 1615.* — Le taux de l'hémoglobine augmente.

Pression artérielle — *N° 1617.* — La tension artérielle est toujours normale.

Dans ce cas de dyspepsie légère, causée probablement par l'alcool, l'effluvation a réveillé les fonctions de la nutrition : assimilation meilleure, indiquée par une augmentation de poids de 2 kilos 200 et par l'arrêt de la déminéralisation.

Notre modalité n'a eu, chez ce sujet non tuberculeux, aucune action sur les éléments du chimisme respiratoire et le malade n'a jamais éprouvé, à l'inspiration, la sensation de fraîcheur et de bien-être accusée par tous nos sujets tuberculeux et prétuberculeux.

Epilation électrolytique.

Par M. **CIRERA SALSE** (de Barcelone).

L'hypertrichose chez la femme, sur le visage surtout, a une importance sociale considérable. On a donc tout intérêt à rechercher des procédés pour la combattre.

Actuellement il n'existe, à mon avis, pour la faire disparaître, qu'un moyen sûr, bien qu'ennuyeux : l'épilation électrolytique. Il est vrai que *Freund* et *Schiff*, entre autres, ont préconisé la radiothérapie, mais près d'autres auteurs, cette méthode a moins de faveur et *Kienböck* l'a même formellement condamnée (*Congrès de l'A. F. A. S.*, août 1904).

Peut-être pourrait-on perfectionner sa technique, mais à l'heure actuelle, cette méthode entraîne facilement des radiodermites qui compromettent le succès esthétique que nous cherchons, et qu'il faut être très prudent pour éviter. En effet, lorsqu'on peut les éviter à la première épilation, il faut reprendre les irradiations pour combattre les « repousses » et les répéter jusqu'à obtention d'un résultat durable. De plus, lorsque nous avons obtenu l'atrophie de la papille, peuvent survenir tardivement des pigmentations télangiectasiques et l'atrophie de la peau.

J'effleure ce sujet pour donner occasion aux radiologues de mettre au point cette question ; mais l'objet principal de ce travail est de présenter la technique que j'emploie depuis une vingtaine d'années dans les cas d'hypertrichoses du visage.

TECHNIQUE. — La patiente étant assise dans un fauteuil commode, la tête bien appuyée, on place sur les genoux une plaque métallique recouverte d'une épaisse couche de tissu hydrophile humide, et reliée au pôle positif d'une source galvanique. Le pôle négatif est relié au porte-aiguilles ; on est prêt à opérer. L'intensité à employer est de 1 à 2 mA, pas davantage.

La fréquence des séances peut varier, depuis une séance par jour, lorsqu'on commence le traitement alors qu'on peut changer tous les jours le point à traiter, jusqu'à une séance tous les quinze jours, lorsqu'on a déjà épilé presque complètement. Dans ce cas, les séances espacées sont préférables, elles permettent mieux d'enlever les poils qui repoussent, pour avoir été mal électrolysés et les poils de duvet qui annoncent déjà leur développement rapide.

Dans quelques cas peu communs, j'ai pu faire, sur un même visage,

cinq heures d'épilation, dans une journée. La fréquence des séances dépend de la sensibilité de la peau qu'il faut connaitre; la durée ordinaire est de une heure, parfois de 2 heures. On enlève une centaine de poils par heure, 125 s'ils sont faciles, 90 s'ils sont difficiles à enlever.

Pendant mes premières années de pratique, bien que favorisé par une légère myopie, en opérant moi-même l'épilation, j'arrivais difficilement à un bon résultat, dans la plupart des cas, dans lesquels il faut débarrasser le visage de quelques milliers de poils. Car, voué à la pratique générale de l'électrothérapie, je ne pouvais consacrer à chaque séance que 20, 25 ou 30 minutes, et souvent je ne pouvais faire les séances aussi fréquentes qu'il l'aurait fallu. Depuis une quinzaine d'années, j'ai trouvé une solution commode en apprenant à un aide cette petite opération délicate, que je me contente de surveiller de près.

On choisit, comme aide, une jeune fille qui ait l'habitude de la broderie; elle ne tarde pas à posséder parfaitement le « modus operandi », épile avec une grande rapidité et supporte sans fatigue des séances de 2 heures. L'aide s'assied à côté de la patiente, enduit de vaseline la région à épiler, prend en main le porte-aiguille, et opère le cathétérisme du follicule pileux en suivant la direction du poil. Elle opère successivement sur des follicules pileux aussi espacés les uns des autres que possible. Chaque fois la patiente pose la main sur la plaque reliée au pôle positif, et la retire après quelques secondes, avant qu'on n'enlève l'aiguille ; on a auparavant disposé l'appareil en sorte que l'intensité du courant soit de 1 à 2 mA. Au début de la séance, l'aide, après avoir électrolysé le premier poil, tente de l'enlever avec les pinces; il fait de même pour les deux ou trois poils suivants ; si les poils viennent tout seuls, l'opération a été bien faite, l'opérateur est fixé sur le temps qu'il lui faut pour l'électrolyse de chaque poil, il peut alors en électrolyser successivement 5 à 6 et ne les retirer qu'ensuite.

En opérant de cette façon, on obtient rapidement la première épilation du visage ; il faut ensuite attendre les repousses et épiler de nouveau.

La durée du traitement est très variable ; seule l'expérience personnelle permet de dire approximativement, dans chaque cas particulier, ce que durera le traitement. Ordinairement 30 à 40 séances suffisent, mais il est nécessaire, parfois, plus ou moins longtemps après la fin du traitement, de faire de nouveau quelques séances pour enlever les poils qui se seront développés çà et là.

Il est parfois difficile d'apprécier s'il convient de commencer immédiatement l'épilation ou s'il faut la remettre à plus tard. Ainsi, lorsqu'une jeune fille présente un duvet qui commence à l'ennuyer, et demande l'épilation. Il est certain, dans ce cas, qu'après avoir enlevé les



poils les plus développés, les « repousses » viendront bientôt. Mon avis, dans ce cas, est qu'il faut autant que possible retarder l'intervention, cependant l'état mental du sujet l'impose parfois. Dans ce cas, je conseille de faire quelques séances pendant lesquelles on apprendra l'opération à un membre de la famille du sujet. Celui-ci enlèvera les poils qui se présenteront au fur et à mesure de leur apparition. La pratique m'a permis d'apprécier l'excellence de cette façon de faire. On emploie surtout de fines aiguilles en acier. Les aiguilles recourbées sont les meilleures. Elles sont plus commodes à manier et permettent d'apprécier plus facilement la profondeur à laquelle on a enfoncé l'aiguille.

Ce sont, au sujet de l'épilation électrolytique, les détails importants que j'ai cru bon de relater ici. Les détails complémentaires sont bien connus de tous les électrothérapeutes, il est inutile de m'y attarder

Un cas d'amnésie ou faiblesse de mémoire traité avec succès par les douches statiques.

Par M. **St. DAMOGLOU** (du Caire).

M. E. C., homme de lettres, âgé de 35 ans, d'une constitution forte, vient me consulter au mois de juillet 1909 : « Docteur, me dit-il, je ne suis plus bon à rien ; car mon seul capital et ma seule arme de salut pour la lutte de la vie, la mémoire, depuis plus de six mois, à la suite de surmenage intellectuel et d'excès de tabac, baisse de jour en jour à ce point que je suis désolé de ne plus pouvoir écrire. Chaque matin, je me mets au travail avec toute la bonne volonté désirable, mais il m'est impossible de pouvoir écrire une phrase parce que les mots ne me viennent pas. Mon seul espoir reste dans l'électricité. Si de ce côté-ci il n'y a rien à faire, je suis obligé de me retirer bientôt de cette carrière ».

Devant cet état embarrassant, j'ai essayé de calmer le malade en lui présentant le travail du D[r] *Frestier*, paru dans l'*Echo Médical de Lyon* le 15 septembre 1897, sur l'action des plus sérieuses de l'électricité franklinienne chez les enfants arriérés ou anormaux, article qui rapporte plusieurs observations d'enfants améliorés par ce procédé.

Après l'avoir lu intégralement avec le malade, j'ai proposé à celui-ci quelques séances de douche statique à titre d'essai, sans me prononcer sur le résultat à espérer. Nous commençons d'abord par des séances de dix minutes, deux fois par semaine.

Dès la 3[e] séance, une amélioration notable s'est manifestée. L'esprit du malade a commencé à redevenir clair, sa mémoire lucide ; il a pu se mettre au travail avec la facilité habituelle. A la 6[e] séance, la mémoire a recouvré toute son acuité.

Depuis notre ami ne cesse de nous témoigner sa vive reconnaissance pour sa guérison surprenante toutes les fois que nous nous rencontrons, guérison dont le résultat ne s'est pas démenti un seul instant depuis maintenant plus d'un an.

Sur les bons résultats obtenus avec les boues radio-actives — Etude sur les propriétés biologiques des rayons de l'actinium.

par M. **Mario BERTOLOTTI**, de Turin (1).

Je désire relater ici le résultat des recherches que j'ai entreprises depuis quelque temps sur l'action thérapeutique des résidus minéraux de l'uranium.

Il s'agit d'un produit que l'on obtient par élimination dans les nombreuses manipulations chimiques d'extraction du radium; il se présente comme une pâte humide et molle, d'une coloration rouge brunâtre, et avec tous les caractères apparents des boues thermales.

L'analyse chimique, faite à maintes reprises, a démontré la présence dans les boues actinifères, de sels minéraux tels que l'oxyde et le phosphate de fer, l'oxyde d'uranium, l'oxyde de manganèse et les carbonates alcalino-terreux. Aucun des sels contenus dans ces boues n'étant dangereux pour la santé, l'on conçoit pourquoi l'application thérapeutique des boues en question peut être tentée sans aucune crainte.

Parmi les substances radioactives mélangées dans ces boues, l'on peut distinguer le *radium*, le *pollonium* et l'*actinium*.

Or, les traces du radium étant à peu près négligeables, de même que celles du pollonium qui, en dernière analyse, n'est autre chose qu'un produit de désintégration du radium, il se trouve que les propriétés radioactives très importantes de ces boues sont émanées par l'actinium presque seul, ce dernier étant contenu en quantité considérable dans les terres uraniques. Par cette raison, on a désigné ces terres du nom de *boues actinifères*.

Ne pouvant pas mesurer séparément la radioactivité de ces éléments, les chimistes ont procédé à l'évaluation de l'activité globale de ce produit, et l'on a pu relever que cette radioactivité globale est très considérable puisqu'elle arrive, en rapport à l'unité radioactive uranique, aux chiffres de *0.15*, c'est-à-dire que la radioactivité primaire des boues actinifères est au moins cinquante fois plus grande que celle des boues thermales les plus actives, sans compter que la radioactivité des boues thermales est presque toujours secondaire.

(1) Communication faite au *Ve Congrès International d'Electrologie et de Radiologie médicales de Barcelone*, 13 18 Sept. 1910.



On pourrait croire au premier abord qu'il eût été facile d'extraire l'actinium à l'état pur, mais au contraire, jusqu'à présent, l'actinium n'a pu être isolé, et l'on peut dire que dans toute l'Europe il n'y a que M. *Debierne*, ce travailleur infatigable, qui ait réussi à obtenir une quantité infiniment petite d'actinium (1).

Debierne a pu constater que la radioactivité de l'actinium est bien supérieure à celle du radium, de telle façon que si l'activité du radium, mesurée à l'unité de l'uranium, est égale à 2.000.000, celle de l'actinium serait 20 fois supérieure.

L'actinium, de même que le radium, émet des rayons de différente pénétration et de diverses propriétés physiques. On peut distinguer, ici aussi, des rayons α, β, γ, bien qu'il s'agisse seulement d'analogie et non d'identité complète, puisque les rayons α de l'actinium sont en grande majorité, tandis que les mêmes rayons émanés du radium constituent un faisceau très subtil; enfin l'on doit retenir que les rayons β de l'actinium sont plus homogènes. Disons tout de suite que les rayons γ de l'actinium, très difficiles à étudier jusqu'à présent, n'ont pas été encore bien individualisés.

En résumé, l'on peut retenir que l'actinium émet des rayons des trois catégories suivantes :

1° Les rayons α qui sont analogues aux *rayons canaux* de *Goldstein*, des ampoules de Crookes et qui sont constitués par des particules atomiques électrisés dans le sens positif. Ces atomes sont constitués par une masse 2.000 fois plus grande que celle de l'*électron*. Par ces propriétés, les rayons α sont peu pénétrants; disons encore que les rayons α sont déviés par un champ magnétique en sens contraire des rayons β.

2° Les rayons β de l'actinium sont très sensibles à l'action du champ magnétique, et par cela même, identiques aux rayons cathodiques, bien qu'ils soient plus pénétrants que ces derniers. La particule atomique de ces rayons doit être considérée comme l'atome primordial d'électricité, c'est-à-dire l'électron, et il est chargé dans le sens négatif.

3° Les rayons γ, très difficiles à individualiser, sont caractérisés par leur indépendance complète du champ magnétique et des lois optiques. Par ces raisons, les rayons γ peuvent être très bien comparés aux rayons de Rœntgen. Ajoutons encore que ces rayons ne sont pas doués d'une constitution atomique comme les rayons α et β, mais que, au contraire, ils dépendent des vibrations de l'éther.

Nous avons vu que la valeur de l'activité des boues actinifères est

(1) M. Matout. La radioactivité. *Archives générales de Médecine*, Juillet 1909.

représentée par le chiffre *0.15*, tandis que l'activité de l'uraninm serait égale à *1*. Or, si l'on songe que l'activité des appareils à base de radium, que l'on emploie couramment en thérapeutique, peut être évalué à des millions et de millions de fois plus forte que celle de l'uranium, il en résulte que le pouvoir radioactif des boues, au premier abord, doit paraître bien infime ; seulement il ne faut pas oublier que les appareils aux sels de radium ont une surface très petite, avec un champ d'action de quelques centimètres carrés au plus, tandis que les boues employées, soit délayées dans l'eau, soit en enveloppements, peuvent agir sur une surface énormément plus grande, de telle façon qu'il est possible d'arriver dans leur application à une dose thérapeutique de rayons bien plus forte.

On peut dire que l'application thérapeutique de terres uraniques que nous étudions ici, peut avoir un très grand intérêt dans l'étude biologique, soit des rayons α, soit de l'émanation.

Nous avons vu, en effet, que les rayons α sont les moins pénétrants de tous les rayons, de telle sorte que dans la radiumthérapie usuelle, les rayons α sont supprimés par les enveloppes qui protègent les sels de radium, tandis que dans l'emploi thérapeutique des boues, ce sont les rayons α qui peuvent agir directement et en plus grande quantité sur les tissus.

Encore plus intéressant dans l'emploi des boues actinifères est le fait de la possibilité d'utiliser l'*émanation*. Dans tous les appareils à sels radifères, l'émanation est supprimée par les vernis qui les recouvrent, tandis que dans l'application thérapeutique des boues, le dégagement du gaz émanation reste parfaitement libre.

L'on sait que, pendant longtemps, on avait douté de l'existence matérielle de l'émanation et que l'on expliquait ses effets par la manifestation de propriétés inductives analogues à celles de la polorisation magnétique. L'on sait, de même, que *Ramsay* put enfin isoler l'émanation sous forme d'un gaz soumis aux lois de *Gay-Lussac* et capable de donner une image spectroscopique.

Or, le dégagement de l'émanation étant certainement une des propriétés les plus importantes des boues actinifères, il est intéressant d'étudier de près le pouvoir radioactif de l'émanation.

Dans ce but, je me suis adonné à une série de recherches faites par la méthode photographique.

Voici mes expériences :

I) Dans une boite de carton bien feutrée et entourée de papier noir, assez hermétiquement fermée pour qu'elle soit impénétrable à la lumière, on met un morceau de boue sèche sur la gélatine d'une plaque photographique déposée dans le fond de la boîte.



Après 24 heures, le développement de la plaque montre une impression plus intense au pourtour que là même où l'on avait appliqué la boue.

II) Dans la même boite, je mets un morceau de boue suspendu à un fil à quelques centimètres de la surface d'un plaque photographique.

Après 24 heures, le développement de la plaque montre une impression uniforme.

III) Avec le dispositif de l'expérience N° II, je couvre la plaque placée sur le fond de la boite avec du papier noir, et au-dessus de ce dernier, je mets une pièce de 10 centimes.

Après 36 heures, le développement de la plaque montre qu'elle est impressionnée à travers le papier noir, sauf dans l'emplacement occupe par la pièce métallique.

IV) La boue est placée dans la boite, dans un coin, et la plaque est à l'autre extrémité; entre la plaque photographique et la boue est disposé un diaphragme vertical de plomb.

Après 36 heures, le développement de la plaque fait voir qu'elle est impressionnée de même que dans l'expérience N° II.

V) Tout étant dans les mêmes conditions que dans l'expérience N° IV, je couvre la plaque avec du papier noir et place la pièce au centre du papier. L'impression de la plaque est la même que dans l'expérience III.

De ces expériences on peut conclure :

1° La radioactivité des boues actinifères peut être démontrée par la méthode photographique, très simplement, après exposition de quelques heures.

2° Les rayons dégagés par les boues peuvent impressionner une plaque photographique à travers une couche assez épaisse de papier noir, voire même d'aluminium.

3° L'impression de la plaque se fait aussi dans les conditions étranges des expériences IV et V, c'est-à-dire avec interposition à distance d'un écran très épais de plomb, ce qui montre dans ce cas que le rayonnement qui a agi sur la plaque n'est pas direct mais secondaire et, en d'autres termes, qu'il s'agit de l'activité de l'émanation qui peut impressionner une plaque photographique même si elle est couverte par du papier noir.

J'ai renouvelé les mêmes expériences avec les boues thermales d'Acqui et d'Abano, tout en augmentant énormément le temps d'exposition de la plaque, mais je n'ai obtenu rien de comparable aux résultats relatés plus haut, mes recherches me portent donc à exclure l'existence de l'émanation dans les boues thermales, tandis que, comme il est aisé de le constater par les faits, l'émanation agit d'une façon très active dans les boues actinifères.

Les propriétés physico-chimiques des boues radioactives étant ainsi indiquées, nous pourrons aborder le côté thérapeutique en relatant les heureux résultats qu'il nous a été donné d'obtenir au moyen de ce traitement parfaitement bien toléré, très commode et tout à fait anodin.

Le matériel clinique que nous avons eu à notre disposition a été puisé parmi les malades de l'Hôpital Majeur de la Ville et de la Clinique chirurgicale de la Faculté de Turin ; c'est à dire que nous avons eu le moyen d'expérimenter les boues sur une large échelle, dans de nombreux cas appartenant aux affections les plus disparates.

Nous relaterons d'abord les résultats obtenus dans différentes formes d'arthrites aiguës ou chroniques, puis dans un chapitre spécial nous traiterons plus particulièrement l'action des boues dans les maladies organiques et fonctionnelles du système nerveux.

Rhumatisme chronique

Il nous a paru logique d'expérimenter les boues actinifères dans le rhumatisme chronique ; on connait en effet la valeur thérapeutique des boues thermales dans certaines formes d'arthrites, et déjà *a priori* il était facile de prévoir que les boues actinifères devaient pouvoir donner des résultats encore supérieurs, en raison de leur pouvoir radioactif bien plus grand que celui des boues thermales.

Nous dirons de suite que nos essais nous ont donné des résultats vraiment encourageants.

Nous avons traité 27 cas appartenant à des formes chroniques très anciennes, parmi lesquelles huit cas de spondylose datant de 1 à 10 ans et 19 cas de rhumatisme chronique généralisé des membres.

Dans plusieurs cas, j'ai obtenu des guérisons véritables (Obs. I, V, IX et XVI) ; dans beaucoup d'autres, j'ai vu s'établir une amélioration très remarquable après l'application des boues soit directement sur l'articulation affectée, soit mieux encore avec des bains d'eau tiède contenant en dilution 300 gr. de boues actinifères.

Lorsqu'on pense qu'il s'agissait dans tous ces cas de malades chroniques réfractaires à tout autre traitement et qui nous avaient été adressés en désespoir de cause, après avoir essayé tous les autres moyens thérapeutiques, il est facile d'apprécier la remarquable action antiphogistique donnée par les boues en question. Dans quelques rares cas cependant, les résultats ont été négatifs.

J'ajouterai que j'ai eu soin de radiographier tous mes malades dans le but de pouvoir obtenir un contrôle radiographique avant et après le traitement. Or, il est intéressant de relever que dans quelques cas anciens avec exostoses, nous avons obtenu, après le traitement, des



clichés qui nous ont montré l'action résolutive des boues. Par contre, dans quelques cas relativement récents, soit par insuffisance de traitement, soit par les conditions intrinsèques du sujet, les boues n'ont pas donné, même à l'exploration radiographique, de résultat positif.

Il est bon de rappeler ces cas (Obs. III, VII, X et XV), où il est permis de supposer qu'il s'agissait probablement d'affections articulaires à étiologie compliquée (2 cas de rhumatisme conjugal par exemple). C'est là un point que je crois bon de souligner, puisqu'il pourrait donner l'explication des très rares échecs obtenus.

L'ensemble de ces observations montre que les boues actinifères n'ont jamais été nuisibles, tout en démontrant au contraire une singulière action favorable sur les cas de rhumatisme chronique traités de cette façon.

Cette action thérapeutique est d'ordre général et d'ordre local : au point de vue général nous avons assisté à la diminution de la douleur et à l'augmentation de la tonicité musculaire, tandis que, localement, la rougeur et le gonflement des articulations cédaient assez rapidement, démontrant ainsi une action anticongestive tout à fait remarquable (1).

Arthrite gonococcique

Nous avons traité 11 cas d'arthrite gonococcique. Les cas les plus anciens étaient caractérisés par une ankylose très grave de l'articulation malade ; pourtant dans un cas, datant depuis trois ans, avec ankylose complète de l'épaule, les applications directes des boues ont eu un résultat vraiment surprenant et l'on a pu faire disparaître l'ankylose sans aucune suite fâcheuse. L'on sait, en effet, combien les ankyloses de l'arthrite gonococcique sont redoutables à cause des poussées aiguës qu'elles peuvent entrainer lorsqu'on cherche à combattre la fixité de l'articulation. Dans un autre cas (Obs VI), le résultat a été encore plus remarquable dans le sens que l'ankylose du pied était accompagnée par des douleurs tarsalgiques très violentes, douleurs qui cessèrent complètement après quelques applications des boues.

Dans les cas relativement récents, datant de 6 à 12 mois, sans ankylose de l'articulation, j'ai obtenu de véritables guérisons très rapides. Il est à retenir que plusieurs de ces cas avaient déjà été soumis à un traitement galvanique approprié, sans autre résultat qu'une amélioration passagère. J'ai eu l'idée, dans ces cas, de joindre les boues actinifères à l'action du courant galvanique, en employant les boues radioactives à la place des électrodes ordinaires, et je dois signaler ici

(1) Cf. sur cet argument le travail très documenté paru dans les *Archives générales de médecine*, 1909, et écrit par le Dr O. Claude, de Paris, sur *les applications des boues radioactives en thérapeutique.*

les résultats vraiment heureux que j'ai obtenus dans plusieurs cas de talalgie (9 cas).

Depuis plusieurs années que j'ai eu occasion de soigner et de radiographier de nouveaux cas de talalgie, je me suis aperçu des difficultés que l'on rencontre généralement dans le traitement de cette affection. Je n'ai jamais oublié de faire l'examen radiographique dans tous les cas de soi-disant talalgies, et dans la grande majorité des cas j'ai vu qu'il s'agissait d'exostoses calcanéennes. C'est là un fait à relever et qui peut expliquer la pathogénie de la tatalgie et de la tarsalgie. Voilà le motif pour lequel je place ici mes neuf cas de talalgie parmi les arthrites gonococciques.

Ma technique a été la suivante : sur une plaque d'étain de 10×15 cm² j'étends une couche de deux centimètres environ de boues actinifères.

Je relie le pôle positif à la plaque métallique et je fais placer le pied malade sur la boue. Le pôle indifférent est appliqué sur la région lombaire. Je fais alors passer de 15 à 20 m A pendant la durée d'une demi heure. J'ai toujours obtenu de cette façon la disparition complète des douleurs après 5 ou 6 séances, tandis que les applications du courant galvanique faites auparavant ne m'avaient donné aucun résultat comparable.

Il y aurait lieu d'envisager ici en quelques mots le mécanisme d'action des boues actinifères appliquées concurremment au courant galvanique. Il est certain *a priori* que ce mécanisme doit être tout à fait analogue à celui que l'on obtient avec les boues thermales appliquées concurremment à l'électricité ; or l'expérience a démontré que l'action thérapeutique des boues thermales peut être renforcée à l'aide du courant galvanique. Bien entendu que pour moi, il ne s'agit pas là de la sommation des deux effets thérapeutiques différents, mais plutôt de la production de phénomènes d'ionisation très puissants capables de véhiculer les éléments radioactifs à travers les tissus.

J'ai essayé sur une large échelle le traitement du rhumatisme articulaire aigu avec les boues actinifères, j'ai traité de cette façon une trentaine des cas choisis dans tous les services de l'Hôpital St-Jean et aussi dans la clinique chirurgicale du Prof. Baiardi. Naturellement mes essais thérapeutiques ont été faits dans les cas qui s'étaient montrés réfractaires à l'action des produits salicyliques. Dans ces cas, j'ai obtenu des résultats variables et quelque peu incertains, mais j'ai pu constater tout de même une action nettement favorable dans la grande majorité des observations. Des résultats encore plus remarquables ont été obtenus dans trois cas de goutte articulaire aiguë, où par l'application locale des boues, j'ai vu se produire une action antiphlogistique très prononcée.

J'ai traité aussi deux cas de goutte avec phénomènes d'asthénie

généralisée par des bains tièdes contenant de 250 à 300 gr. de boues en dilution : les résultats obtenus ont été très satisfaisants, les malades ayant montré un relèvement des forces, une stimulation de l'appétit et une amélioration nette de l'état général.

Les boues radioactives employées dans quelques cas de maladies nerveuses

Mes expériences personnelles ont été dirigées d'une façon toute spéciale vers l'étude de l'action thérapeutique des boues actinifères dans plusieurs maladies organiques ou fonctionnelles du système nerveux.

Nous sommes actuellement dans une période d'orientation toute particulière de la radiumthérapie appliquée aux maladies nerveuses. Tout en étant encore, on peut le dire, dans une période embryonnaire, l'on a déjà rassemblé des faits très intéressants qui peuvent jeter un jour nouveau sur l'action de l'énergie radiante sur la cellule nerveuse.

Je relaterai donc ici les résultats obtenus dans plusieurs affections disparates du système nerveux, quitte à tenter après de donner une interprétation des faits observés.

J'ai essayé les boues dans le traitement de deux cas de maladie de Basedow, par des applications locales sur la glande thyroïde. Bien que les cas soumis à ce traitement soient au nombre de deux seulement, les résultats ont été tellement encourageants que je m'empresse d'attirer l'attention sur eux.

Dans le premier cas, il s'agissait d'une femme de 40 ans qui avait déjà essayé un traitement par les rayons de Rœntgen, sans autres résultats qu'une exaspération des symptômes. La maladie avait commencé deux ans auparavant.

En Janvier, je fais à cette femme un traitement par les boues actinifères par applications locales sur le goitre. L'on constata rapidement, après cinq ou six jours, une diminution évidente du goitre et de la tachycardie.

Cette amélioration alla peu à peu en progressant si bien qu'aujourd'hui, après six mois de traitement, la guérison est à peu près complète.

Je signale ce cas en particulier parce que les résultats obtenus ont été vraiment supérieurs à ce que l'on pouvait raisonnablement attendre après l'échec des rayons X.

L'autre cas a trait à une jeune fille de 25 ans, chez laquelle les phénomènes basedowiens dataient depuis cinq ans.

Chez cette malade, le traitement par les boues a apporté un changement considérable dans les conditions du goitre et de l'exophtalmie après un mois de traitement constitué exclusivement par des applications de boues, sur la glande thyroïde, prolongées pendant la nuit.



J'ai signalé ces deux cas, avant tout, pour les résultats obtenus et aussi parce que je crois la maladie de Basedow tout particulièrement indiquée pour un traitement radioactif fait avec les boues, en considération des effets parfois trop violents que l'on peut provoquer soit par les rayons X, soit encore par les appareils usuels de la radiumthérapie.

Le traitement par les boues actinifères me paraît absolument inoffensif et très approprié pour des applications locales sur la glande thyroïde.

Je dois rapporter ici les résultats obtenus dans un cas de maladie de Dercum que j'ai eu l'occasion de traiter par les boues actinifères.

Il s'agissait d'une femme de 45 ans, alcoolique, qui me fut envoyée par le professeur *Sérafin,* chirurgien de l'Hôpital. Cette femme, depuis plusieurs années, était atteinte d'une forme d'adéno-lipomatose très douloureuse. Elle présentait une hypertrophie énorme de tout le tissu adipeux avec formations lipomateuses multiples, d'une grosseur variable, et particulièrement nombreuses aux membres supérieurs.

Cette femme avait déjà essayé les rayons X sans résultats appréciables, lorsque je la soumis à un traitement par les boues. Bien que l'adéno-lipomatose n'ait pas subi une réduction très considérable, cette femme a toutefois retiré du traitement un bénéfice très remarquable au point de vue des douleurs. Cette malade est encore en traitement aujourd'hui et je compte publier son cas dans un travail ultérieur, puisque l'allure de cette altération trophique sous l'action des bains actinisés a été intéressante notamment dans son côté clinique.

Je dirai seulement ici qu'après une douzaine d'applications locales sur les bras et autant de bains généralisés, j'ai pu constater que le tissu cutané s'était assoupli et que les douleurs avaient diminué de beaucoup.

Mon cas est d'autant plus remarquable, si on le compare aux résultats obtenus récemment en France et qui ont démontré comment les boues radioactives peuvent agir sur le tissu adipeux en diminuant le dépôt graisseux et en assouplissant le tissu cutané (1).

Mes essais dans l'adipose douloureuse de Dercum viennent donc confirmer cette singulière action des boues. J'ajouterai que, selon moi, dans ce phénomène de réduction du tissu adipeux, il ne s'agit pas seulement de l'action directe du rayonnement actinique sur la cellule graisseuse, mais il doit y avoir certainement un autre facteur tropho-neurotique donné par l'exitation élective que les rayons de l'actinium semblent avoir sur la cellule nerveuse.

(1) *Technique sur l'emploi des boues radioactives actinifères.* — Librairie du *Radium,* Paris, 1910.



Je veux citer ici un cas très intéressant ayant trait à une femme qui me fut adressée à mon laboratoire par mon confrère le Dr *Bianco*. Cette femme d'environ 40 ans traversait la période de la ménopause et souffrait d'une névralgie rebelle depuis 12 ans. Elle avait subi 13 ans auparavant l'ablation d'un goitre et lorsqu'elle me fut envoyée son état hypothyroïdien était assez net.

Je lui conseillai un traitement prolongé de bains actinifères d'action stimulante. Le relèvement du tonus, la diminution des névralgies et enfin la diminution du poids (3 kg. dans un mois) ont été le résultat de 15 bains préparés avec chacun 300 gr. des boues actinifères.

Il est incontestable que, si l'on rassemble ces faits, nous y relevons une allure toute spéciale dans la façon de se comporter des boues actinifères, allure qui porterait bien à admettre une activation des échanges organiques.

J'ai en cours de traitement deux cas de diabète chez lesquels j'emploie les boues radioactives. Mes essais sont encore trop récents et je ne peux encore donner de conclusion définitive ; toutefois il m'est déjà permis de supposer que l'action thérapeutique des boues est tout à fait indiquée dans les cas où il y a un mauvais état des échanges organiques.

Je tiens à résumer ici les résultats obtenus dans plusieurs affections névralgiques traitées par les boues actinifères. Mes résultats ont été très variables ; parfois j'ai obtenu des succès complets et rapides, parfois au contraire j'ai eu des échecs décourageants. Sur six cas de névralgie sciatique traités ainsi, je compte deux guérisons, une amélioration très nette et trois insuccès.

J'ai soumis de même à mon traitement deux cas de névralgie du plexus brachial avec des résultats satisfaisants, et j'ai soigné trois cas de névralgie du trijumeau par un traitement mixte avec l'électode de Bergonié recouverte de boues radioactives et en faisant passer le courant continu avec une intensité de 20 à 30 mA. Les résultats ont été très brillants, et je préconise à cet égard ce traitement mixte qui présente tous les avantages sur un traitement électrique isolé. Les malades s'y soumettent très volontiers et il y a toute chance de gagner du temps vers l'étape de la guérison. En réalité, l'action des boues employées avec le courant électrique m'a paru tout à fait digne de passer en première ligne avant tous les autres traitements antinévralgiques Les convictions que j'expose ici sont basées sur huit mois d'expériences suivies personnellement.

Un auteur distingué, M. Claude (1), a fait la remarque que les boues

(1). O. Claude. *Applications des boues radioactives en thérapeutique. — Archives générales de Médecine.* Juillet 1909, p. 350.

radioactives peuvent avoir une action antispasmodique, et il repose son hypothèse sur deux cas de contracture post-hémiplégique dans lesquels les boues avaient apporté un assouplissement très remarquable des muscles du côté contracturé. Les faits observés par cet auteur viendraient de quelque façon confirmer les cas de paralysie spasmodique améliorés par les rayons de Rœntgen d'après la retentissante communication de M. BABINSKI (1).

J'avoue que j'éprouve une certaine répugnance à admettre cette action antispasmodique due à la radioactivité. Mes expériences m'ont porté à me faire une toute autre opinion, puisque j'ai cru pouvoir démontrer que la radioactivité peut élever le tonus nerveux au lieu de le diminuer.

En réalité, mes essais sur trois cas d'hémiplégie ne m'ont apporté aucun éclaircissement à ce sujet ; du reste, j'admets *a priori* que la radioactivité peut exalter l'influx nerveux du protoneurone moteur, mais je ne crois pas que cette énergie radiante puisse modifier les conditions apportées par la dégénérescence du faisceau pyramidal.

Du reste, la question de la physiopathologie du tonus et de la contracture étant encore très obscure, il est très difficile de s'orienter.

Mais si l'action antispasmodique des boues n'est pas encore démontrée, il n'en est plus de même pour ce qui a trait à leur action trophique.

Je vais relater ici à ce propos une série des faits qui sont absolument probants.

Pour commencer, je rappelle les huit cas de spondylose rhizomélique traités par les boues radioactives ; or, parmi ces cas, il y en avait deux avec troubles névritiques des membres inférieurs, douleurs fulgurantes et quelques troubles sphynctériens. Il s'agissait de cette forme de spondylose pseudo-tabétique si bien décrite par M. BABINSKI (2). Chez mes deux malades, il y avait une atrophie diffuse des muscles fessiers et des muscles des cuisses. Or, l'action des boues administrées en bains tièdes prolongés se manifesta d'une façon très favorable sur le trophisme des membres inférieurs.

Je dois signaler d'une façon toute particulière les effets inattendus que j'ai obtenus dans quelques cas d'atrophie musculaire progressive à forme idiopathique.

Le premier cas traité de cette façon était un jeune homme de 21 ans, étudiant en pharmacie, myopathique confirmé, réalisant le tableau de la

(1) J. BABINSKI. *Bulletin de la Société médicale des Hôpitaux de Paris*, 1906, page 1205, et 1907, page 208.

(2) J. BABINSKI. *Spondylose très atténuée par la radiothérapie. Société de Neurol. de Paris*, 1908.



forme Leyden-Mœbius. Ce sujet, atteint d'atrophie depuis des années, souffrait d'une localisation arthritique dans l'articulation coxo-fémorale droite et dans le genou du même côté, localisation survenue depuis trois mois, à la suite d'une attaque de rhumatisme articulaire aigu, qui l'avait cloué dans le lit.

Le Dr *Dogliotti*, médecin en chef de l'hôpital St-Jean, m'ayant prié d'instituer un traitement par les boues à ce malade alité dans son service depuis 3 mois, dans le but de combattre cette affection articulaire, rebelle à tout traitement, je fis faire à ce malade une série de 10 bains avec 300 grammes de boues actinifères.

Au bout de 3 séances, nous eûmes des résultats absolument inattendus; en effet, ce malade, qui depuis plusieurs mois était immobilsé dans un lit, sans pouvoir même se tenir sur son séant, put, après le troisième bain, se lever sans aide et être photographié debout dans mon laboratoire.

L'état local de l'affection articulaire fut aussi très amélioré, mais ce qui me frappa le plus, c'est l'action tonique vraiment surprenante exercée par les boues sur l'état général et la force musculaire de ce sujet myopathique, qui, après dix bains actinifères, pouvait marcher sans béquilles et qui quitta quelque temps après le service de Dr *Dogliotti* dans un état très satisfaisant.

J'ai soumis de même au traitement par les boues plusieurs tabétiques atteints de douleurs fulgurantes, ataxiques, et présentant une très grande hypotonie des membres.

Je dois dire tout de suite que l'action antinévralgique des boues a été encore surpassée par l'amélioration de l'état général et aussi, ce qui est très remarquable, par une augmentation de la tonicité musculaire.

Tel ataxique, en effet, qui présentait une hypotonie grave et chez lequel l'on pouvait aisément appliquer les genoux sur la poitrine, après avoir essayé quelques applications de boues, présentait nettement une augmentation du tonus musculaire, se traduisant par une démarche plus assurée et par une résistance plus accusée aux mouvements passifs de membres.

Encouragé par ces résultats, j'ai soumis à des essais thérapeutiques avec les boues, des sujets rachitiques atteints de cette forme d'hypotonie très grave, si bien décrite par Hogenbach (1).

Je me suis adressé, dans ce but, à mes collègues les docteurs *Morra* et *Marchese*, qui dirigent le service des enfants rachitiques à

(1) HOGENBACH-BURCKHARDT. — *Observations cliniques sur la musculature des enfants rachitiques. Jahrbuch f. Kinderheilkunde*, 8 septembre 1904, p. 471.

l'hôpital Sainte-Philomène, et je les priai d'instituer un traitement avec les boues radioactives chez de nombreux enfants rachitiques.

Je choisis moi-même 13 cas où l'hypotonie était la plus accusée et chez lesquels il était possible de tenir les enfants dans la position que *Hogenbach* compare à l'aspect d'un couteau de poche fermé : le tronc fléchi en avant, vers les extrémités inférieures, de telle sorte que la face repose sur les genoux ou sur les tibias.

Je fis instituer le traitement par des bains généralisés à 37°, contenant, en dilution, 300 grammes de boues et de la durée d'une demi-heure. Je fis répéter les bains trois fois par semaine, et dans les jours de repos, j'ordonnai des applications de boues sur les muscles de la région dorso-lombaire et des cuisses.

Les résultats de ce traitement ont été surprenants. Dès les premières séances, les muscles se contractaient mieux, le tonus musculaire s'était accru, de même que la force musculaire mesurée avec l'ergographe de Mosso. Je constatai en même temps que l'excitabilité des nerfs et des muscles avait augmenté.

J'ai pu, de cette façon, faire marcher des enfants qui étaient alités depuis des mois, au bout de 15 à 20 jours de ce traitement anodin.

Ces résultats sont vraiment intéressants ; on ne peut soutenir que le traitement par les boues puisse avoir une action directe sur les échanges organiques dans le rachitisme, puisque nous n'avons pas réussi à modifier la nutrition du système osseux d'une façon incontestable ; tout au plus croyons-nous que le système osseux peut ressentir le bénéfice de cette action d'une façon indirecte.

Ce qui me paraît certain, au contraire, c'est l'action neurotrophique remarquable, présentée par les rayons de l'actinium.

C'est le même résultat que nous avons obtenu avec les boues dans les états asthéniques que nous avons traités de cette façon.

A ce propos, je dois signaler que j'ai exploité cette action thérapeutique dans de nombreux cas d'asthénie nerveuse et de faiblesse irritable chez des neurasthéniques constitutionnels. Ma technique a été très simple : tous les deux jours, un bain tiède avec 250 grammes de boues et de la durée de 20 minutes. Après, rinçage à l'eau froide, et friction énergique tenant lieu de massage.

Je me suis trouvé très bien de ce traitement ; il est bien entendu que chez certains malades, l'on doit faire la part de l'élément suggestif qui, certainement, joue ici son rôle ; toutefois, il est certain que le relèvement de l'état nerveux et du tonus musculaire que j'ai constaté chez eux, a été de tout point absolument identique à l'effet tonique obtenu dans les formes nerveuses organiques où la suggestion n'est pas en cause.

Il suffira, en dernier lieu, de faire cette remarque: à savoir que dans tous mes cas de neurasthénie, j'ai observé, après le bain actinifère, une augmentation notable de la pression artérielle contrôlée avec le sphygmomanomètre de *Riva Rocci*. Ce fait est d'autant plus important que l'on sait comment le bain tiède produit toujours, au contraire, une action hypotensive avec abaissement de la pression artérielle; mes expériences de contrôle ont été tout à fait concordantes sur ce point.

L'on saisit, par ces faits d'ordre physiologique, l'action vraiment remarquable qu'exerce le rayonnement de l'actinium sur l'organisme humain.

* * *

Après avoir relaté les résultats obtenus dans le traitement de plusieurs formes d'affections organiques et fonctionnelles du système nerveux avec l'emploi des boues radioactives actinifères, nous tenterons ici de donner l'interprétation des faits observés.

Dans la manifestation de cette action tonique que nous avons relevée d'une façon constante par l'application des terres uraniques, il y a quelque chose de vraiment curieux qui mérite d'être bien étudié.

La première conclusion qui se dégage, selon moi, des faits observés, est que cette action tonique est produite par des phénomènes nerveux d'ordre réflexe.

Cette explication que je donne s'appuie sur des faits cliniques, que depuis quelque temps l'on a mis à l'évidence dans le traitement de plusieurs maladies nerveuses soit par le radium, soit par les rayons de Rœntgen.

L'on sait que l'on avait commencé par traiter certaines lésions nerveuses telles que la syringomyélie, la sclérose en plaque, l'hématomyélie, etc., où les altérations dégénératrices des fibres nerveuses n'étant pas trop avancées, l'on pouvait s'attendre à de bons résultats en provoquant, pensait-on, la régression des tissus jeunes environnants et en agissant contre le processus inflammatoire.

On était arrivé à ce point, lorsqu'en élargissant les essais thérapeutiques l'on s'est aperçu que non seulement les lésions inflammatoires ou néoplasiques des centres nerveux étaient justiciables de la radiumthérapie, mais aussi certaines lésions de déficit de la fibre nerveuse, c'est-à-dire des lésions dégénératives systématisées comme des maladies familiales, telles que le Friedreich et l'hérédo-ataxie cérébelleuse.

Comment expliquer cette action du radium et des radiations de Rœntgen? A première vue, cette question semble impliquer un problème actuellement impossible à résoudre, par suite du manque d'expériences suffisantes

sur les acti ns physiologiques de ces rayons vis-à-vis du système nerveux.

Il est probable, en tout cas, qu'il y a une quantité de propriétés physiologiques de ces radiations que nous ne connaissons pas encore. Jusqu'à présent on avait cru pouvoir limiter cette action, soit à une cytolyse élective de certaines cellules jeunes, soit à un effet sédatif et analgésique ; il est très probable toutefois que ces radiations sont douées de qualités biologiques tout à fait importantes, et particulièrement d'une action stimulante sur la cellule nerveuse des cornes antérieures de la moelle épinière.

Mes observations personnelles, basées sur plusieurs années d'expériences, me portent à croire que probablement l'action antiparalytique que l'on a obtenue avec les rayons X et la radiumthérapie, n'est pas seulement la conséquence d'une action résolutive sur les cellules nerveuses ; il y a certainement plus que cela, puisque l'on a vu dernièrement des lésions dégénératives systématisées, non inflammatoires, s'améliorer après l'usage thérapeutique de ces radiations ; ce qui démontre bien que l'on doit compter sur une action dynamogène portant sur la cellule nerveuse ; une autre explication ne serait pas compréhensible.

D'après ces considérations et les résultats obtenus, je crois pouvoir m'expliquer l'action tonique des boues actinifères, en admettant un véritable pouvoir dynamogène dans ces radiations. De cette façon seulement l'on peut s'expliquer les faits que j'ai relatés.

Or, maintenant que nous avons attiré l'attention sur l'action dynamique probable que le radium et l'actinium peuvent exercer sur les éléments nerveux, il faudrait savoir jusqu'à quel point peut aller cette action dynamique, ou en d'autres termes, si cette action aboutit toujours au relèvement du tonus nerveux, ou si parfois l'on ne pourrait obtenir l'effet contraire par une sorte d'inhibition ou de paralysie fonctionnelle sans lésion anatomique. A cet égard, l'on doit envisager avant tout la dose employée et la durée de l'application, puisqu'il y a tout lieu de soupçonner qu'une dose trop élevée peut exercer une véritable action paralysante sur la cellule nerveuse, comme il paraît prouvé par les nombreuses expériences de laboratoire faites sur des animaux soumis à des doses massives de ces rayonnements.

Ces considérations portent à donner une très grande importance, non seulement au dosage rigoureux, mais aussi à la forme employée dans le traitement. A cet égard il est tout à fait certain que l'usage des boues actinifères se prête merveilleusement pour établir un traitement inoffensif dépourvu absolument de tout danger et dirigé vers le but de relever le tonus nerveux.

Il faut songer en effet que par ce moyen des bains actinifères l'on peut,

chez certains malades, offrir au système nerveux un milieu ambiant parfaitement homogène et agissant d'une façon régulière sur les terminaisons nerveuses de toute la surface du corps.

L'étude que j'ai faite, par l'emploi des impressions photographiques en série, avec les boues, sur les différentes espèces de rayons de l'actinium, peut nous aider dans l'interprétation de ce pouvoir thérapeutique.

Nous avons vu que les rayons α sont émis en très grande majorité par les boues. Or, ces rayons α ne peuvent être étudiés dans leur action biologique avec aucun autre appareil radifère pour cette bonne raison que tout filtrage a pour résultat immédiat de supprimer les rayons α, ces derniers étant assurément les moins pénétrants de tous les rayons.

Cette remarque sur les rayons α, à propos de leur faible pouvoir de pénétration. ne doit pas nous amener à croire qu'ils sont dépourvus d'une puissante action thérapeutique; nous ne connaissons pas encore assez les propriétés électro-dynamiques du corps humain, nous savons pourtant qu'il existe des courants dits *électro-organiques*, or il est probable que des phénomènes électriques très actifs peuvent se former dans l'organisme vivant plongé dans un milieu chargé de rayons α.

De cette façon seulement l'on peut expliquer les phénomènes complexes électrodynamiques, qui sont à la base des propriétés thérapeutiques des boues thermales. Tout le monde admet aujourd'hui que la question des boues thermales repose sur la radioactivité des eaux minérales. Or, la radioactivité des eaux et des boues thermales n'est pas une radioactivité directe, mais secondaire au pouvoir radioactif de la source d'où elles proviennent.

Il s'agit, en somme, d'une radioactivité induite, qui se détruit rapidement suivant une courbe établie par les physiciens, et, en effet, les eaux et les boues thermales, lorsqu'elles sont transportées, perdent assez rapidement leur pouvoir et bientôt elles ne sont plus radioactives. Ces faits ont été contrôlés par moi sur les boues des thermes d'*Acqui* et d'*Abano*.

Une remarque très importante s'ensuit, à savoir que les boues actinifères extraites des terres uraniques sont très chargées d'émanations, tandis que, au contraire, les boues thermales d'*Acqui*, d'*Abano*, etc., ne contiennent aucune trace d'émanation. Les boues thermales sont donc douées d'un faible pouvoir de radioactivité induite qui se détruit en très peu de temps, ce qui explique de tout point l'inefficacité de certaines eaux thermales employées à domicile.

Dans les boues actinifères, les choses sont bien différentes : ici nous avons deux sources très actives de rayonnement : d'un côté, le rayonnement global des rayons α qui agit énergiquement sur les terminaisons

nerveuses du corps humain par des phénomènes électrodynamiques d'ionisation, en provoquant par la suite une action réflexe capable de relever le tonus nerveux.

D'un autre côté, les boues actinifères agissent par la voie de l'émanation, qui se dégage en quantité dans un milieu favorable, comme par exemple le bain tiède généralisé, et qui a le pouvoir de transmettre à tout l'organisme une radioactivité induite transitoire.

Il est permis de supposer, en effet, que le corps humain, plongé dans un liquide fortement radioactif, peut se charger d'une radioactivité induite, en suivant de cette façon les lois établies par les physiciens sur les phénomènes de la radioactivité secondaire (1).

(1) P. Curie et Mme Curie. — *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*. 6 novembre 1899.

REVUE DE LA PRESSE

Chabry. — **Chéloïde de la face guérie par l'étincelle de haute fréquence.** — *Bulletin officiel de la Société française d'Electrologie et de Radiologie médicale*, juin 1910.

Il s'agit d'une chéloïde survenue à la suite de brûlures de la face par l'éther de pétrole, tomenteuse et de l'épaisseur du pouce sur toute la surface de la joue droite et une grande partie de la joue gauche.

L'auteur a employé l'étincelle chaude de H. F. avec électrode pointue reliée au résonnateur de Oudin. Application à 1 cm. de la surface, de telle sorte que les tissus soient anémiés mais non mortifiés.

Dans l'intervalle des séances, il s'est fait une fonte des tissus malades, sans douleurs ni suppuration. Toutefois le traitement total a exigé un an et une cinquantaine de séances. A la fin des applications, la couleur de la peau était absolument blanche et les tissus étaient souples.

M. Belot, ayant vu quelquefois la radiothérapie ou la radiumthérapie rester impuissantes après avoir produit une amélioration considérable dans le traitement de certaines chéloïdes, est d'avis d'expérimenter la méthode de M. Chabry. A l'heure actuelle, il a tendance à faire opérer systématiquement les chéloïdes et à traiter la plaie opératoire par les rayons X. La récidive ne se produit pas avec ce procédé.

Foulquier. — **Deux cures d'épithéliomas par la radiothérapie intensive.** — *Bulletin officiel de la Société française d'Electrologie et de Radiologie médicale*, juin 1910.

Le premier cas, est celui d'une femme de 55 ans qui portait depuis quatre ou cinq ans un épithélioma de l'aile du nez, et avait subi déjà plusieurs traitements par les caustiques et même un traitement radiothérapique ordinaire. L'épithélioma de forme sensiblement circulaire, avait à ce moment 12 à 14 mm. de diamètre et présentait une ulcération de 3 mm. environ de profondeur. Il existait un ganglion engorgé dans la région sous-maxillaire.

Au début du traitement radiothérapique intensif entrepris par l'auteur, de nouvelles applications caustiques avaient fait naître un bourgeonnement mollasse de l'ulcère, saillant de 2 mm. et suppurant.

L'auteur appliqua de suite 10 H, rayons N° 5, non filtrés Très rapidement la suppuration cessa, les fongosités s'affaissèrent. De dix en dix jours furent faites alors de petites séances de 2 à 3 H, rayons n° 5 qui amenèrent une guérison à peu près complète en deux mois.

Une récidive eut lieu à la suite d'une interruption de traitement mais une nouvelle dose de 10 H en eut raison et la guérison complète put être atteinte.

Dans le second cas, un homme de 48 ans portait sur la pommette droite, un vaste épithélioma végétant. Il existait une volumineuse adénopathie de la région sous-parotidienne du même côté,

L'auteur administra sur la tumeur 15 H, rayons n° 6, non filtrés. La plus

grande partie des ganglions malades fut d'autre part extirpée chirurgicalement et vingt-quatre heures après l'intervention on appliqua 5 H, nº 6 filtrés, sur la plaie. Dès lors l'amélioration fut rapide, augmentée encore par des applications faibles faites de dix en dix jours, et la guérison fut obtenue en trois mois. Le malade avait reçu en tout 40 H nº 6 sur la lésion principale, en onze séances et 30 H nº 7 sur la région parotidienne en douze séances.

SEVEREANU (George C.). **La radiothérapie dans la paralysie générale avec quelques considérations sur la radiothérapie des organes profonds.** — *Archives d'Électricité médicale,* 25 Juin 1910.

C'est Marinesco qui a émis le premier l'idée d'appliquer la radiothérapie au traitement de la paralysie générale, espérant s'opposer par ce moyen à la néoformation de vaisseaux et de cellules plasmatiques qui se produit dans l'écorce cérébrale au cours de cette maladie :

Les résultats obtenus ont été tout à fait encourageants, bien que les rayons X aient été employés absolument seuls, et quoique chez plusieurs malades la réaction de Wassermann fût positive.

L'auteur laissant à M. Marinesco la publication des observations proprement dites, s'est surtout attaché à étudier la modification des troubles de l'écriture : celle-ci qui présentait au début tous les troubles caractéristiques de la paralysie générale, est peu à peu redevenue normale. Les améliorations ont débuté au bout de dix à quinze séances, c'est-à-dire au bout de trois ou quatre semaines de traitement.

Des améliorations analogues ont été notées dans les autres troubles présentés par les malades. Il a semblé à l'auteur que l'efficacité du traitement était en rapport direct avec l'intensité du rayonnement, qui a été dirigé surtout sur le centre nerveux paraissant le plus atteint (centre du langage dans le cas de troubles de la parole, centre de l'écriture dans celui de troubles de cette fonction, etc).

La technique à employer mérite, selon M. Severeanu, d'être parfaitement étudiée. Il faut, en effet, en radiothérapie, employer des radiations d'une qualité et d'une quantité basées sur la nature et sur la situation des cellules à influencer. On sait que les rayons durs ont une grande force de pénétration mais leur action biologique n'est pas moindre que celle des rayons mous, ainsi que le prouvent les expériences de Regaud et Nogier sur les cellules du testicule chez les jeunes animaux.

L'épaisseur des filtres à employer pour éliminer les rayons mous devra donc être d'autant plus élevée que l'on voudra agir plus profondément sans déterminer de lésions superficielles.

Pour épargner le cuir chevelu des malades, l'auteur a adopté de filtrer les rayons avec des plaques d'aluminium de 15 mm d'épaisseur ; avec cette technique tous les malades ont gardé leur chevelure.

La quantité n'a pas moins d'importance que la qualité, car si les doses fortes produisent une destruction cellulaire, les doses faibles donnent naissance, par une action irritative, au processus contraire.

Dans ses traitements, l'auteur s'est servi exclusivement comme moyen de mesure, du milliampèremètre. Dans la paralysie générale, l'intensité peut être très grande, car la cellule nerveuse adulte est très résistante aux radiations ;

les cellules plasmatiques et les néoformations vasculaires sont, au contraire, aisément détruites.

Le nombre de séances a été jusque 115, faites tous les deux jours, avec repos d'un mois toutes les 40 séances.

La durée a été de dix à quinze minutes, intensité 1 à 5 mA., la distance du foyer étant de 15 centimètres.

Les premiers résultats obtenus se maintiennent depuis un an et demi, mais il est encore trop tôt pour conclure définitivement sur la valeur de la radiothérapie dans la paralysie générale.

BARJON. — **Traitement radiothérapique des adénites suppurées, des ulcérations et des fistulisations d'origine ganglionnaire**. *Communication au IIIe Congrès international de Physiothérapie*, Paris 1910.

L'auteur qui s'est occupé longuement déjà du traitement des adénites inflammatoires, a essayé d'appliquer la méthode radiothérapique au traitement des suppurations ganglionnaires, avec l'espoir de supprimer par cette méthode les cicatrices disgracieuses apparentes, les bourrelets chéloïdiens, les fistules à suppuration prolongée et les ulcérations cutanées qui succèdent à ces suppurations. Il a réuni les observations de 56 malades ainsi traités et les résultats ont été très encourageants. La radiothérapie n'a, évidemment, pas toujours été employée seule, mais elle a toujours eu la plus large part dans le traitement,

Dans les suppurations ganglionnaires fermées, abcès ganglionnaires, le traitement radiothérapique seul est insuffisant : il faut lui adjoindre l'évacution du pus, sous peine de n'obtenir aucun résultat. L'évacuation est faite par ponction; ou si cela est impossible, par une incision aussi restreinte que possible. Elle est suivie d'un lavage antiseptique à l'huile goménolée, à l'huile iodoformée ou créosotée, ou encore à la teinture d'iode.

La ponction est suivie d'une séance de radiothérapie de 3H, rayons N° 5 à 6, filtrés par 1mm. d'aluminium. Traitement analogue dans la forme « abcès chaud », mais il fait activer les irradiations quand la suppuration est tarie. Les cicatrices obtenues sont d'autant moins visibles que l'évacuation a été faite par un plus petit orifice.

Dans les suppurations ouvertes, les résultats sont encore très bons, mais il persiste toujours des cicatrices notables. On peut arriver cependant à atténuer celles-ci dans une certaine mesure.

Les ulcérations consécutives à l'ouverture d'un abcès ganglionnaire, lésions très disgracieuses et très rebelles, accompagnées fréquemment de croûtes, de clapiers suppurants, de cicatrices chéloïdiennes, de lésions lupiques, peuvent se modifier d'une façon inespérée par la radiothérapie et l'on peut arriver à donner à la physionomie de certains malades un aspect très acceptable.

Concurremment aux irradiations, un traitement local antiseptique est nécessaire. Il s'effectue soit avec l'eau oxygénée, soit avec la teinture d'iode. Les cicatrices sont toujours souples et planes, ne prenant jamais l'aspect chéloïdien. Quant aux chéloïdes anciennes déjà existantes, elles se réduisent et s'assouplissent, en même temps que les lésions lupiques régressent.

Dans les vieilles fistules ganglionnaires à suppuration persistante, il suffit parfois de trois ou quatre irradiations pour amener une cicatrisation recherchée en vain par tous les autres moyens. Des fistules de dix-huit ou vingt mois ont pu

être fermées en cinq séances. Parfois, cependant, neuf ou dix séances sont nécessaires, et il peut être utile d'associer aux irradiations, des injections modificatrices à la teinture d'iode qui, seules, seraient restées impuissantes.

Enfin, dans un cas d'ulcérations phagédéniques consécutives à l'ablation de ganglions suppurés chez un homme de 33 ans, ulcérations siégeant dans les régions inguinales droite et gauche, M. Barjon a obtenu un très beau succès avec la radiothérapie. Des six larges ulcérations présentées par le malade, la cicatrisation s'opéra presque complète en cinq séances, et fut définitive au bout de six applications.

BÉCLÈRE. — **Le radio-diagnostic différentiel des calculs biliaires et des calculs urinaires** *Académie de Médecine*, séance du 24 Juin 1910.

Autant il est aisé, en général, de pratiquer la recherche radiographique des calculs urinaires, autant il est ardu de rechercher par le même procédé les calculs biliaires. Cette différence s'explique facilement si l'on songe à la composition chimique de ces deux ordres de calculs : les premiers renferment très fréquemment du phosphate de calcium, sel dont les composants sont des corps minéraux opaques aux rayons X. Il n'y a guère, parmi les cacluls urinaires, que ceux formés d'acide urique pur qui puissent échapper à la radiographie.

Au contraire, les calculs biliaires sont formés en majorité de cholestérine et de pigments, corps tout à fait transparents aux radiations, et ils ne renferment qu'exceptionnellement une quantité notable de calcium. De là les insuccès fréquents de la radiographie.

Cependant, en cherchant à droite un calcul urinaire, il est possible parfois de découvrir un calcul biliaire : l'auteur a eu de ce fait un exemple démonstratif.

Pour différencier les deux sortes de calculs, il faut faire intervenir des considérations géométriques. Le malade étant dans le décubitus dorsal, il faut alors faire, du côté droit, deux radiographies successives, l'une avec la plaque sous la région lombaire, et l'autre avec la plaque sur l'hypochondre, en ayant soin que le centre d'émission des rayons soit placé dans les deux cas, à la même distance de la plaque : Dans ces conditions, l'image du calcul est d'autant plus agrandie, que le calcul lui-même se trouve plus éloigné de la plaque sensible : il est donc facile d'en conclure l'origine réelle du calcul. En cas de doute sur celle-ci, la technique de M. Béclère devra par suite être utilisée en vue du diagnostic différentiel.

BÉCLÈRE (H). — **Le radio diagnostic des affections du foie.** *Thèse de Paris, 1910.* Steinheil, éditeur.

L'étude radiologique des affections hépatiques avait été tout à fait délaissée jusque dans ces derniers temps ; tout au plus quelques explorations aux rayons X étaient-elles effectuées pour l'examen de la limite supérieure du foie; mais le Dr BÉCLÈRE ayant préconisé pour l'étude de la face inférieure de cet organe, l'insufflation de l'estomac, la question de l'examen radiologique du foie est entrée dans une nouvelle voie, et il est possible aujourd'hui de tirer de l'exploration par les rayons X des renseignements importants au cours de certaines maladies de cet organe.

Résumant les notions anatomiques indispensables à connaître pour inter-

prêter l'image radiologique, l'auteur insiste tout particulièrement sur la mise en évidence de la limite inférieure du foie, particulièrement dans sa partie gauche, au moyen de l'insufflation stomacale. Pour réaliser cette dernière condition, le malade doit être placé en décubitus dorsal et absorber successivement une solution d'acide tartrique et une solution de bi-carbonate de soude. On obtient alors, se détachant sur la tache claire donnée par la cavité stomacale distendue, une image nette du bord inférieur du foie, et il est possible d'en tirer, à l'état pathologique, des conclusions utiles. S'il ne s'agissait que d'étudier la limite supérieure de l'organe, l'insufflation stomacale et par suite le décubitus dorsal seraient inutiles. Il est possible, particulièrement par les procédés de radiographie rapide, d'obtenir des clichés démonstratifs de l'image hépatique.

L'étude radiologique qui permet de fixer d'une façon plus rigoureuse que les autres méthodes « percussion, palpation, etc. » les limites de l'étendue de l'organe, peut-être un apport considérable à la clinique en permettant de suivre avec exactitude les modifications de volume et de forme du foie : il en résulte une plus grande précision dans le diagnostic souvent difficile de nombreuses affections hépatiques. Et ceci est vrai surtout pour les abcès, trop fréquents à la suite des infections dysentériques. Aussi, l'intéressant travail de M. Béclère mérite-t il d'attirer l'attention des médecins et tout particulièrement de ceux qui se consacrent à l'exercice de la médecine maritime ou coloniale.

SCHMIDT. — **Recherches expérimentales sur l'action des radiations de Rœntgen sur les cellules jeunes**. *Berliner klinische Wochenschrift*, 23 mai 1910.

On sait que les rayons de Rœntgen exercent une influence néfaste sur les cellules vivantes des végétaux ou des animaux. Mais jusqu'ici aucune expérience n'avait été faite pour savoir si les rayons X, à faible dose, ont également une influence destructive ou si, au contraire, ils n'auraient pas davantage une influence excitante. Cette question a une importance pratique considérable, car, dans la radiothérapie on vise la destruction des tissus malades, et suivant la dose des rayons employés, il se pourrait que ce soit l'effet opposé qui se produisit.

Or, par ses expériences, l'auteur a démontré que si les fortes doses de rayons X entravent le développement des jeunes plantes, les doses faibles communiquent à la semence une puissance de développement extraordinaire, et, par conséquent, aident à la croissance.

Cette action sur les cellules végétales se retrouve également à l'égard des cellules animales. La cicatrisation de la moitié d'une ulcération molle et atone que l'auteur portait à l'avant-bras s'opéra en cinq à douze jours, sous l'influence de faibles doses de Rayons X, tandis que l'autre moitié de l'ulcère, non soumise à la radiothérapie, mit beaucoup plus de temps à se fermer, environ un mois.

Il résulte de ces faits que les faibles doses de rayons X ne peuvent que nuire au traitement des tumeurs malignes, puisque les cellules voient leur activité stimulée dans ces conditions. Par contre, de fortes doses entraveraient la réparation des tissus normaux, d'où l'indication de ne recourir qu'aux doses faibles, quand on veut traiter par la radiothérapie des plaies simples atones.

Discours d'Ouverture du Congrès International d'Electrologie et de Radiologie médicales.

(Barcelone, 13-18 Septembre 1910).

Par M. L. CIRERA SALSE.

Monsieur le Gouverneur, Messieurs,

Parmi les divers avantages que le progrès des sciences physiques a procurés au genre humain, progrès réellement prodigieux depuis quelques années, il convient de placer au premier rang les pas de géant qu'il a fait faire aux sciences biologiques. Décidément, il nous est impossible de partager l'opinion de ceux qui mesurent l'importance des sciences en se basant sur leur plus haut degré d'abstraction, autrement dit en raison de leur plus grand éloignement d'une application immédiate aux fins de la vie humaine. Quel que soit l'intérêt que nous portions aux spéculations transcendantes de l'intelligence, il nous est difficile à nous, qui, dès les premières années de l'adolescence, nous sommes cru une véritable vocation pour l'étude et l'exercice de la Médecine, il nous est difficile, dis-je, de découvrir plus d'attraits à quelque autre science, aucune ne pouvant accaparer aussi complètement notre attention que celle qui a pour objet le soulagement, sinon la guérison parfaite, des souffrances physiques qui empoisonnent l'existence humaine, but vers lequel tendent les multiples branches de la thérapeutique.

Vous savez tous parfaitement, Messieurs, que c'est sur les sciences physico-chimiques et naturelles que s'appuie cette partie de la Médecine qui vient de réaliser de si grands progrès: en conséquence, si vous voulez bien tenir compte de la spécialité qui nous rassemble ici, vous ne serez certainement pas surpris si, en cette solennelle occasion, où j'ai le grand honneur de vous adresser la parole, j'évite de vous entretenir des notables progrès qu'a réalisés la pharmacologie et si je passe également sous silence ceux non moins stupéfiants obtenus dans les diverses branches de la physiothérapie, à seule fin d'insister davantage sur le rôle excessivement important, que, dans l'art de guérir, jouent les agents

physiques, en tête desquels marche sans conteste l'énergie électrique qui va retenir plus spécialement notre attention.

On peut dire que jusqu'ici la thérapeutique se réduisait à peu près à un seul chapitre, celui de la pharmacologie, chapitre interminable, d'ailleurs, de la science de guérir et aussi vieux que la médecine elle-même, que l'on se gardera pourtant bien d'oublier, en dépit de certains partis pris imputables uniquement à l'abus des médicaments.

La moderne exubérance de la thérapeutique physique n'a d'autre cause que l'enrichissement de la science de guérir à l'aide de ces puissants agents qui constamment président aux fonctions organiques et auxquels nous avons sans cesse recours, pour remettre dans le droit chemin les fonctions qui s'émancipent.

Il n'est nullement question ici, bien entendu, d'une substitution : il serait, en effet. bien fâcheux que l'on se méprit à ce point ; à la vérité, si les agents physiques nous permettent de guérir ou d'agir efficacement sur bon nombre de processus morbides, il n'en est pas moins vrai que pour en combattre quantité d'autres, nous sommes bien obligés de faire appel à la pharmacologie : comment donc pourrions-nous nous passer de la quinine, par exemple, pour guérir le paludisme, ou du mercure dans le traitement de la syphilis ?

***

Pour vivre normalement, quelles que soient ses facilités d'adaptation, l'individu a besoin de certaines conditions toutes spéciales de chaleur, de lumière et d'électricité.

Chez tous les êtres vivants, nous pouvons observer que les fonctions sont toujours accompagnées de phénomènes physiques plus ou moins tangibles, et que la chaleur, la lumière et l'électricité, peuvent modifier ces fonctions jusqu'au point précis où, des conditions de ces agents, il dépendra que la vie soit ou non possible ; conséquemment, ne semble-t-il pas bien naturel que nous ayons recours aux dits agents physiques dans le but d'influer sur la nutrition, la circulation, la respiration, les sécrétions et les excrétions ?

De tous les agents physiques et depuis la plus haute antiquité, la chaleur est le plus universellement employé. De nos jours, elle n'a rien perdu de son ancienne vogue thérapeutique. Ce n'est pas que la chaleur intervienne uniquement dans les formes spéciales de la thermothérapie moderne, évidemment non, puisque l'intervention de la chaleur thérapeutique commence aussitôt que le malade se met au lit, soit que nous lui fassions prendre une boisson, un aliment, en nous basant sur le degré de sa température, soit que nous lui prescrivions un bain général ou partiel,

soit, enfin, que nous lui conseillions, en d'autres cas, un climat plus ou moins tempéré. Maintenant, si nous ajoutons que nous associons toutes sortes de substances solides, liquides et gazeuses pour des applications locales et générales, et que dans les bains de lumière *Dowsing* complets, il est possible d'élever la température à 130°, et même jusqu'à 150° dans les bains localisés, nous pourrons nous faire une idée de la vaste extension comme de la fécondité du champ d'action que possède la chaleur dans la thérapeutique, et dès lors nous nous expliquerons parfaitement les raisons de son emploi journalier, emploi qui, comme le démontre *Wright*, est en tous points conforme aux plus récentes investigations de la microbiologie. Il ne pouvait d'ailleurs en être autrement, puisque la chaleur est indispensable à toutes les fonctions vitales : Où la chaleur fait défaut, la vie disparait.



Il n'y a pas lieu de s'étonner de l'influence qu'exerce la lumière sur la santé de l'homme, étant donnée l'importance capitale que cet agent a dans la biologie, ainsi que le démontre la fonction chlorophyllienne des végétaux ; sous son influence, le végétal décompose l'anhydride carbonique de l'air, fixe le carbone et laisse en liberté l'oxygène : Fonction de grande importance en physiologie générale.

Son emploi sous le nom de photothérapie est brillamment entré de nos jours sur le terrain thérapeutique ; n'est-ce pas, en effet, grâce à la photothérapie que *Finsen* immortalisa son nom par la guérison du lupus.

Si, même à première vue, il est facile de trouver très justifiée l'action thérapeutique de ces deux agents qui ont nom : chaleur et lumière, vu le rôle qu'ils jouent dans les fonctions biologiques, rôle tellement manifeste qu'il a sauté aux yeux bien avant les modernes progrès scientifiques, il n'en va pas de même de l'électricité ; en effet, l'énergie de celle-ci se manifeste sous des espèces si diverses que les très minutieuses investigations modernes ont été absolument indispensables pour mettre en relief la grande influence qu'elle exerce sur tout ce qui se rapporte à la physique du globe que nous habitons, influence qui dépasse toutes les limites imaginables si l'on songe que les taches solaires elles-mêmes produisent des changements dans le champ magnétique de la terre.

Si nous jouissions d'un sens révélateur de l'énergie électrique, nous nous rendrions un compte exact de notre complète immersion au sein de ses innombrables manifestations : Tout d'abord, la terre est un énorme aimant dans le champ magnétique duquel nous vivons. Soumis à ses variations diurnes et annuelles, les courants telluriques, avec leurs maxima et minima, ne peuvent être indifférents à notre organisme,



qui, comme nous le verrons plus loin, voit ses délicates fonctions devenir entièrement tributaires de l'énergie électrique. Or, nous n'ignorons pas les actions réciproques de cet agent sous ses formes diverses.

Nous vivons plongés dans l'atmosphère et nous ne nous rendons compte que des grandes manifestations électriques qui, traduites en chiffres ronds, sont de nature à nous donner le vertige : voltage, 3.000.000.000 pour les éclairs les plus courts et 35.000.000.000 pour les plus longs; quant à la densité, elle représente approximativement 20.000 ampères-secondes. Notre puissante industrie électrique ne peut égaler ni approcher, même de loin, de tels phénomènes. Cependant, les éclairs ne sont que des manifestations d'autres phénomènes, ordinairement imperceptibles, qui se passent constamment autour de nous; et pourtant, pour que nous puissions nous en rendre compte, nous avons absolument besoin du précieux concours de délicats appareils, quoique, d'après les plus vraisemblables hypothèses, ces phénomènes régissent toute la mécanique atmosphérique.

C'est à l'ionisation de l'air que nous faisons allusion.

La charge électrique qui existe constamment dans l'air y est distribuée sous forme d'*ions*, et c'est grâce à ceux-ci que l'air peut se manifester comme conducteur électrique, tel que cela se passe dans les solutions électrolytiques. En météorologie, cette ionisation est de grande importance, puisque c'est à elle qu'il faut attribuer la formation des nuages et des brouillards, les précipitations de vapeur d'eau, — les pluies, par conséquent, — et les prodigieuses manifestations de la décharge électrique sous forme d'éclairs. Les ions expliquent la formation et les variations du champ terrestre et c'est à eux qu'on attribue, tout au moins en partie, le champ magnétique, soit par suite de leur translation dans les hautes régions de l'atmosphère, soit à cause des courants induits que provoquent dans le champ magnétique permanent, le déplacement des grandes masses d'air conducteur, grâce à ces mêmes ions. Les ions ne sont autre chose que des atomes ou des groupes d'atomes avec une charge électrique, se mouvant en même temps que leur charge dans une direction déterminée à travers le champ électrique; selon la caractéristique de leur charge, les ions positifs se dirigent vers l'électrode négative tout en neutralisant une charge égale à la leur, tandis que les ions négatifs iront au pôle positif en neutralisant une charge positive de même force que celle qu'ils charrient, c'est-à-dire qu'il se produit exactement la même chose que dans une solution électrolytique, à savoir que l'électricité ne circule pas par conduction, mais bien par convection.

Or le nombre des ions de chaque espèce qui se précipitent dans

l'unité de temps, sur chaque unité de surface, en supposant égal à l'unité le champ uniforme créé par les conducteurs, ce nombre d'ions sera représenté par le produit de la densité ionique dans l'air (nombre par centimètre cube), en raison de la propre mobilité de ces mêmes ions qui se trouvent dépendre de la force du champ unité.

A la densité ionique est intimement liée la conductibilité de l'air, quoique cette dernière puisse être modifiée, dans le sens de la diminution, par la poussière, la fumée et l'humidité, obstacles qui ne permettent pas aux ions la mobilité dont ils jouissent dans l'air parfaitement pur.

Je n'ai pas l'intention de m'attarder à l'analyse des deux catégories d'ions qui sont dans l'air, toutes deux, petits et grands ions, possèdent une charge égale à celle des ions monovalents des électrolytes.

C'est aux grands ions qu'est due principalement la charge électrique de l'air, comme l'a très bien fait voir *Langevin*, dans une série d'observations faites sur la tour Eiffel. Ces grands ions sont peu mobiles, et *Broglie* (1) a pu les voir directement.

Relié aux phénomènes que nous venons d'indiquer, il existe toujours dans l'atmosphère un champ électrique, plus ou moins intense, sujet à variations, comme si la terre était chargée négativement; c'est pourquoi, à mesure que nous explorons les couches supérieures de l'atmosphère, nous nous trouvons en présence de potentiels plus grands et nous constatons que dans les hautes couches ou en terrain plat, les lignes équipotentielles se trouvent coïncider avec les lignes horizontales, ce qui fait qu'en des régions planes, les horizontales peuvent être considérées comme équipotentielles.

De sorte que l'évaluation de l'importance du champ atmosphérique se réduit à déterminer la composante verticale au moyen de la différence de potentiel entre deux points peu écartés et situés à des hauteurs différentes : le coefficient de cette différence de potentiel par la distance verticale donnera le taux du potentiel, représentant presque toujours une valeur voisine des 100 volts par mètre de différence de niveau.

Depuis que l'étude de l'ionisation, des radiations et des multiples manifestations électriques du milieu que nous habitons, sont l'objet d'une attention scrupuleuse, nous nous rapprochons petit à petit, sinon de la compréhension lumineuse, du moins de l'intuition de la théorie de beaucoup de phénomènes que nous observons chez nos malades, tels que, par exemple, les crises goutteuses et rhumatismales, ainsi que celles de caractère psychique intimement liées aux perturbations atmosphériques, et peut-être aussi le « Knoche », dont on souffre sur les

(1) *C. R. de l'Acad. des Sciences*. Paris, 1908, page 1010.

hauteurs du Pérou et que l'on impute à l'ionisation de l'air (1); ce qui n'empêche d'ailleurs pas M. *Laake* d'attribuer l'effet curatif des climats d'altitude à cette même ionisation. Il est évident qu'il ne faut pas confondre le climat d'altitude avec celui des grandes hauteurs, qui produit les susdits pernicieux effets et présente certainement une énorme différence de potentiel électrique.

Quoi qu'il en soit, il convient de persévérer dans l'analyse continuelle de l'ionisation absolue et relative de l'air, et d'en étudier la relation avec les états somatiques. Par bonheur, ces études ne sont pas négligées sur notre territoire, en ce qui a trait à la partie physique; effectivement, non loin d'ici, nous possédons l' « Observatoire de l'Ebre », où s'effectue une étude complète et permanente de tous les phénomènes électriques et magnétiques qui se manifestent sur la terre ou dans l'atmosphère, et où l'on s'efforce en même temps de découvrir leurs relations avec l'activité solaire, de laquelle dépend si intimement notre vie, aussi bien que celle de tous les êtres qui peuplent notre planète.

Je ne ferai que mentionner en passant la question si palpitante d'intérêt et d'actualité d'une propriété générale des corps, je veux parler de la radio-activité, du radium et des rayons Röntgen qui sont à l'heure actuelle les plus prodigieuses découvertes de notre temps et ont fait que la Radiologie a occupé soudainement une place prépondérante dans le domaine du diagnostic et de la thérapeutique.

Après cette légère esquisse de ce que nous pourrions appeler notre « milieu ambiant électrique », voyons ce qui se passe dans notre milieu interne. Tout d'abord, notre corps est un électrolyte borné par la peau. Sa couche épidermique est en quelque sorte une espèce de vernis plus ou moins isolant percé par une infinité de glandes sudorifiques et sébacées, qui sont autant de portes ouvertes pour laisser passer l'électricité à petite tension, vu, que pour les grandes tensions, la surface totale est une assez bonne conductrice qui lui permet la libre entrée.

Les différents sels qui se trouvent dans le plasme sanguin et les autres liquides organiques ne conservent leur structure moléculaire qu'en de très minimes proportions, puisqu'ils sont presque totalement dissociés, en ce sens qu'ils circulent sous forme d'ions : par exemple, le chlorure de sodium, qui se trouve dans la proportion de 5,5 ‰, a presque toutes ses molécules dissociées à la température normale de 37°, et ne conserve

(1) *Société de Médecine de Berlin*, 23 Février 1910.

de la forme moléculaire qu'une minuscule partie; or, il en est de même des autres sels qui existent en plus faible proportion.

En outre, à côté des ions qui circulent librement à travers notre plasma sanguin, existent les colloïdes, qui, comme chacun sait, ont des propriétés électriques excessivement curieuses, puisque dans un champ électrique ils se transportent, tantôt au pôle négatif, tantôt au positif, selon qu'ils sont colloïdes positifs ou colloïdes négatifs.

Tous ces coloïdes peuvent être précipités par l'action des acides, des bases ou des sels, action qui dépend du nombre d'ions présents dans la solution et de leur charge électrique : les ions positifs précipitent les colloïdes négatifs et vice-versa; de plus, les ions sont d'autant plus actifs qu'ils sont plus polyvalents.

Par conséquent, il n'y a pas lieu de s'étonner de ce que les fonctions d'assimilation et de désassimilation qui s'effectuent dans nos tissus soient forcément liées aux phénomènes électriques, chapitre de la biologie à peine ébauché, qui promet, à mon avis, un avenir fécond en intéressants résultats : c'est ainsi que *Loeb* a démontré que certains animaux marins meurent dans l'eau qui ne contient que des ions monovalents, tandis qu'ils se développent fort bien si elle contient des ions divalents en petite quantité ou simplement des traces d'ions trivalents.

C'est dans les muscles et dans les nerfs que nous pouvons le plus facilement rendre manifeste, comme nul n'en ignore, la production d'énergie électrique, étant donné que le potentiel des uns comme des autres est différent quand on compare une coupe transversale avec la surface, mais ce qui ne laisse aucun doute, c'est qu'à toute excitation naturelle ou artificielle d'un muscle ou d'un nerf correspondent des phénomènes électriques, de la même manière que l'excitation des organes des sens produit sur la peau un courant qui va de la région pauvre en organes nerveux à une autre plus riche et en engendre d'autres analogues jusqu'à la représentation psychique de ces sensations.

Tout cela n'est exposé qu'à seule fin de donner une idée de l'importance du rôle de premier ordre que joue, en biologie, l'énergie électrique dans notre milieu interne. Ajoutons maintenant, à cette importance, celle que nous avons brièvement relevée plus haut, celle qu'elle a par rapport au milieu qui nous environne, et nous comprendrons sans difficulté que toute naturelle a dû être l'entrée de l'Electrothérapie et de la Radiologie dans le camp de la thérapeutique; aussi ne serons-nous nullement surpris que ses rapides progrès réussissent à passionner tous les médecins sans exception, quelle que soit leur spécialité, mais surtout nous autres qui avons donné nos préférences à cette branche de la Médecine. Tous, autant que nous sommes, aussi bien ceux qui figurent au

premier plan que ceux qui se trouvent dans les derniers rangs, nous avons réellement sujet de nous enorgueillir et de nous enthousiasmer en présence des progrès accomplis depuis les derniers jours du siècle écoulé, merveilleux résultats qui furent proclamés à l'issue des précédents Congrès, comme vont l'être bientôt ceux qui vont se faire jour au cours des présents débats, qui, nous en sommes sûrs, auront également l'honneur de marquer une nouvelle étape glorieuse dans la voie de l'avancement du progrès scientifique. En vérité, nous sommes fondés à escompter d'avance ce triomphe, en constatant, au milieu de nous, la présence de si illustres savants, de cliniciens si réputés et de tant d'insignes investigateurs de la science, venus parfois des pays les plus reculés, mais tous réunis en un même désir, en une même inspiration : celle d'arracher, à l'énergie électrique, ses secrets, pour appliquer, au soulagement de l'humanité souffrante, le puissant concours de cet agent, qui, s'il nous dérobe encore jalousement son essence, par contre se livre de plus en plus à notre discrétion, nous permettant ainsi d'élargir sans cesse les limites de son action bienfaisante.

Les effets des courants électriques sur la tension sanguine.

Par Mlle **ETTIE SAYER** (de Londres).

La pression sanguine artérielle est la résultante de l'impulsion systolique du cœur et de la résistance périphérique. Elle est régularisée par le mécanisme de la vaso-motricité.

Cette pression s'abaisse dans les cas suivants :

1° Faiblesse cardiaque ;

2° Pertes de la masse sanguine (hémorragies, choléra, etc.) ;

3° Épuisement du centre vaso-moteur (quelques neurasthénies) ;

4° Dans les états fébriles, par suite de la suractivité des échanges organiques.

Elle s'élève dans les suivants :

1° Éréthisme cardiaque ;

2° Augmentation de la résistance périphérique :

a) *Temporaire*, par compression cérébrale; émotions violentes; excitations intenses de la sensibilité (douleur, par exemple).

b) *Continue* dans l'hypertension permanente qui, abandonnée à elle-même, conduit à l'artério-sclérose et par suite à l'apoplexie, au mal de Bright, ou aux cardiopathies.

Le but de ce travail est de traiter de certains cas d'hypertension dans lesquels le spasme vaso-constricteur a été levé par l'action des courants de haute fréquence, selon la méthode qu'a préconisée le premier M. *Moutier*.

AUTO-INTOXICATION CHEZ DES MALADES NERVEUX

OBSERVATION I. — La malade est âgée de 55 ans, souffre de vertiges et de fréquents maux de tête, est très affaissée ; mictions toutes les deux heures. Ne prend jamais le moindre exercice et refuse de le faire ; ne circule qu'en voiture, aime le vin et la bonne chère. Albuminurie légère ; rien au cœur.

Avant le traitement, la tension artérielle est de 238 mms; après le traitement, elle est tombée à 156 mms.

Après la cure, qui a nécessité 36 séances, la tension est de 156 mms. Plus tard, la malade eut un accès de bronchite, après lequel la tension, qui avait atteint 188 mms, retomba à 170. Après une absence d'un an, la patiente, à son retour, se trouve bien, mais se plaint de douleurs rhumatismales au niveau des genoux ;

la tension est remontée à 198 mms; elle retombe sous l'influence du traitement à 150 mms, et demeure à ce chiffre pendant six mois.

Obs. II. — La malade, âgée de 52 ans, est vue pour la première fois en Janvier 1909. Elle s'était sentie souffrante trois semaines auparavant, de grippe vraisemblablement, n'avait pas consulté de médecin mais avait gardé la chambre. Le régime de la malade consistait exclusivement en œufs, caviar, homard et champagne; au moment de l'examen, elle se sent très faible, a des évanouissements fréquents et des vertiges en marchant. La menstruation est irrégulière Depuis des années, la malade boit chaque jour une bouteille de champagne, parfois davantage; elle présente du tremblement, une grande irritabilité nerveuse. Le cœur est mou, un peu irrégulier; sa matité est augmentée d'un pouce vers la gauche. Vingt-cinq séances de haute fréquence, jointes à l'administration de toniques cardiaques; exercice selon la méthode de *Nauheim:* diète sévère.

La tension artérielle, qui mesurait 202 mms avant le traitement, est tombée après à 140 mms.

Par la suite, la malade s'en retourne à la campagne en Février, se sentant tout à fait bien; elle revient nous voir de temps en temps; la tension artérielle reste satisfaisante. La malade ne prend plus aujourd'hui qu'un verre de champagne par jour, prétendant qu'elle serait, sans cela, incapable de dormir.

Mal de Bright chronique

Obs. III. — La malade, qui est âgée de 60 ans et qui a eu deux enfants, souffre d'asthme et de bronchite; il y a un an, elle a eu une attaque de grippe dont elle ne s'est jamais remise; elle dort dans une petite chambre sans air, se plaint de violents maux de tête et de vertiges fréquents; elle boit beaucoup de thé et de stout; dans la poitrine il existe de nombreux râles; l'emphysème est très prononcé; le cœur et le foie sont gros; l'estomac est dilaté; un nuage assez prononcé d'albumine.

Avant le traitement la pression sanguine était de 278 mms: après la cure elle est tombée à 168 mms; cette cure a exigé trente-quatre séances; vingt séances supplémentaires n'ont pas augmenté l'abaissement de la tension.

Par la suite, en Novembre 1909, la pression est remontée à 184 mms; une seule séance la ramène à 173 mms. La malade garde la chambre tout l'hiver et sort pour la première fois en Avril 1910. La tension est abaissée de 214 à 192 mms; la malade dit qu'elle se sent bien, mais déteste sortir.

Obs. IV. — Il s'agit d'une malade de 59 ans, qui a toujours été plus ou moins souffrante; deux pneumonies dans l'enfance, puis une pleurésie et de la dilatation des bronches: il existe une ptose de tous les viscères: la patiente est sujette à des attaques de paludisme. Au moment de l'examen, elle présente les symptômes du mal de Bright: albumine nette; rhumatisme musculaire.

Avant le traitement, la tension sanguine est de 198 mms; après deux mois d'application (deux séances par semaine), elle est tombée à 140 mms.

Par la suite, pendant les neuf mois consécutifs à la cure, la malade a reçu une application par semaine; la tension reste à 140 mms; la malade se sent bien, mais a de temps en temps des douleurs rhumatismales.

Obs. V. — La malade est une femme de 61 ans, qui se présente à moi le 2 Février 1910. Depuis une semaine elle souffre de nausées et de vertiges ; se plaint de toux, de céphalée et de lumbago; la nuit, elle se sent fiévreuse. Une séance de haute fréquence ne modifie la tension que de 203 à 202 mms, mais la céphalée et les douleurs lombaires sont amendées et la vue très troublée s'améliore. La tension sanguine, au début de 203 mms, est descendue à 140 après quatorze séances.

Plus tard, la malade se sent tout à fait bien : l'albumine a rapidement disparu de l'urine et n'a pas reparu. Or, il existait une albuminurie légère et intermittente depuis des années.

Lumbago et Sciatique chez des sujets goutteux

Obs. VI. — La malade, une femme de 60 ans, avait eu un accès de grippe qui l'avait laissée faible et abattue avec de la névralgie sciatique et du lumbago; le cœur est mou ; il y a une légère albuminurie.

La tension sanguine est de 192 mms avant le traitement; au bout de huit séances elle n'est plus que de 158 mms.

Par la suite, la guérison s'est montrée complète; la malade est mise à un régime spécial, et se trouve très bien au bout d'un an après le traitement.

Obs. VII. — Il s'agit d'une malade de 61 ans, souffrant de lumbago, de dyspepsie et de douleurs rhumatismales ; albuminurie légère.

Avant le traitement la tension sanguine est de 184 mms; après le traitement, elle est de 135 mms.

Guérison en vingt séances; trois mois après la fin du traitement, les symptômes n'ont pas reparu et la malade se sent tout à fait bien.

Eczéma goutteux

Obs. VIII. — La malade a eu des attaques de goutte et de congestion hépatique une fois ou deux par an depuis des années ; je lui ai prescrit le colchi-sal et en général ces accès ont regressé rapidement. Il y a un mois, elle s'est foulé la cheville ; cet accident en interrompant ses exercices a amené la goutte sur les deux chevilles et dans le genou gauche avec placards d'eczéma. Six séances de haute fréquence ont totalement amendé tous les symptômes.

La tension artérielle, qui mesurait 165 mms avant le traitement, est tombée après à 133 mms.

Six mois plus tard, la malade se sent encore très bien ; les symptômes morbides n'ont pas reparu. Tension artérielle 135 mms.

Obs. IX. — Il s'agit d'une malade âgée de 28 ans que je vis pour la première fois en juillet 1909. Pendant dix ans elle a eu des placards d'eczéma sur les mains et les avant-bras, sans rémissions. Dyspepsie et accès de goutte; le 30 août, la malade se sent bien et peut partir en vacance.

La tension sanguine, de 142 mms avant le traitement, est descendue à 122 mms après celui-ci.

Le 30 Octobre, la guérison est complète : trois mois plus tard l'état général est encore excellent.



Urticaire aigu ; intoxication par les ptomaïnes

Obs. X. — Cette malade a été soumise à divers traitements depuis plusieurs années pour manifestations rhumatismales légères. La nuit du 24 juin 1908, à 3 heures, elle s'éveilla en proie à un violent prurit et à des picotements intenses. Ce prurit disparut au cours du traitement ; la nuit suivante, il y eut une légère récidive, mais une seconde séance amena la guérison complète.

Trois mois après, les mêmes faits se reproduisirent. Au moment où je mis en marche l'appareil de haute fréquence, la malade s'écria qu'elle était guérie : ici, il s'agit évidemment de suggestion.

Eczéma vulvaire

Obs. XI. — La malade, âgée de 70 ans, se présente à moi en février 1910. Elle souffrait de prurit vulvaire depuis sa ménopause et son état avait empiré dernièrement. Il existait au niveau de la vulve un placard eczémateux de deux pouces carrés. La malade se plaignait aussi d'insomnie et de dyspepsie.

Le tension artérielle est de 201 mms ; après le traitement elle est tombée à 134 mms.

L'eczéma vulvaire a disparu entièrement en 7 semaines et la malade se sent tout à fait bien. En juin 1910, le prurit n'a pas reparu ; la tension sanguine est toujours de 134 mms.

Hémorragie de la ménopause

Obs. XII. — L'observation concerne une malade de 53 ans à périodes menstruelles très irrégulières. En juillet 1909, elle a eu des hémorragies pendant cinq semaines. Celle-ci s'arrêtèrent dès la seconde séance. La malade avait été sujette à la migraine pendant toute sa vie.

Après la sixième séance, la tension artérielle, qui était de 166 mms avant le traitement, est tombée à 137 mms.

Le 3 décembre 1909, il n'y a pas eu d'époque depuis six semaines, mais des pertes irrégulières. Celles-ci s'arrêtèrent à la quatrième séance. A la sixième, la tension artérielle, qui mesurait auparavant 157 mms, était tombée à 140 mms. Le 14 janvier 1910, nouvelles pertes à l'occasion d'un voyage. Pression artérielle 167 mms ; après le traitement 141 mms.

Le 22 juin, plus de pertes mais la tension s'est encore relevée.

Obs. XIII. — La malade, âgée de 45 ans, s'est présentée à moi en septembre 1909. Les périodes sont irrégulières ; il y a des pertes, de l'insommie, de la dyspepsie, des maux de tête.

Tension sanguine avant le traitement : 205 mms ; après, 143 mms. La malade retourne chez elle à la campagne, se sentant bien.

Elle revient en février 1910. Il y a eu des pertes pendant les trois dernières semaines. La haute fréquence ne tarde pas à y mettre fin et se comporte comme un tonique puissant.

Tension artérielle avant le traitement, 169 mms ; après, 151 mms.

Obs. XIV. — La malade, âgée de 51 ans, est vue par moi en septembre 1909. Elle est sujette à des pertes qui l'ont totalement épuisée, surtout depuis les deux

ou trois dernières semaines. Le cœur est mou et irrégulier; la malade est pléthorique; grande amélioration par l'abaissement de la tension artérielle qui de 198 mms et descendue à 140 mms à la suite du traitement.

En mai 1910, la malade revient à Londres dans le même état qu'auparavant; tension artérielle, 201 mms. Le traitement de haute fréquence amende les symptômes, soulage les maux de tête et fait tomber la pression à 150 mms.

Sujets nerveux

Obs. XV. — Une veuve, âgée de 58 ans, se présente à moi le 12 avril 1909. Elle est excessivement nerveuse, loquace et excitable. Il est presque impossible de la calmer. Elle se plaint de vertiges, de maux de tête lancinants perpétuels, de froid aux extrémités, d'engourdissements au niveau des doigts. Elle a de fréquents saignements de nez et des accès de diarrhée et de flatulence.

Tension artérielle, 256 mms.

Du 13 au 16 avril, alors que la tension artérielle tombait, la malade s'est trouvée encore fort excitée par suite de préoccupations d'affaires; le 17 avril, la tension étant tombée de 188 à 140 mms, elle s'est sentie au contraire tout à fait calme, tranquille et satisfaite; ses affaires sont en bonne voie: le 18 avril, les préoccupations reviennent, la pression remonte à 218 mms. La malade part à la campagne et a une espèce d'attaque pour laquelle un médecin est appelé. Elle garde le lit pendant trois semaines; je n'ai plus entendu parler d'elle depuis.

Méthodes d'application

Le grand souci pour les applications des courants de haute fréquence a été longtemps le manque d'instruments capables de mesurer exactement la dose employée. Le dosage de l'électricité est tout aussi important que le dosage des médicaments. Comme dans le cas de ceux-ci, il est des circonstances où une forte dose a juste l'effet inverse d'une dose faible. Les prédispositions individuelles des malades sont aussi très variables.

Tout d'abord j'utilisais environ 150 à 500 milliampères avec le lit condensateur (étincelles de 2/3 de pouce environ) pendant cinq minutes; j'utilisais ensuite l'effluve, la répandant sur tout le corps des malades, mais la dirigeant surtout sur les viscères pendant cinq autres minutes. Depuis que le Professeur *Doumer* a inventé un instrument destiné à mesurer les oscillations électro-magnétiques dans l'intérieur d'un solénoïde, j'ai employé la cage, six minutes d'application, 0,280 à 0,300 unités. Il est important d'avoir une cage de dimensions convenables et dont les tours de spire soient assez distants les uns des autres pour éviter la self-induction, sinon il se formera dans la cage, outre les oscillations électromagnétiques qui produisent une chute de la pression sanguine, un champ électrostatique puissant qui aura pour effet d'élever la tension artérielle plutôt que de l'abaisser.



On peut aussi obtenir une élévation de la tension au lieu d'un abaissement, si on applique une dose trop longue ou trop forte. Dans ce cas le malade peut ne ressentir aucun trouble, ou bien il peut ressentir du vertige avec céphalée. Cette élévation est quelquefois suivie, quelques heures après, par une chute à un degré inférieur au degré primitif. Il faut veiller avec le plus grand soin à ne pas donner de dose trop longue ou trop forte aux personnes âgées qui ont une tension élevée, surtout si le cœur est affaibli.

Les personnes à pression sanguine inférieure à la normale trouvent généralement le traitement désagréable. J'ai soigné une jeune fille extrêmement anémique (qui était bien accoutumée aux appareillages électriques, vu que j'avais traité sa neurasthénie par l'électricité statique, et qui, par conséquent, ne pouvait avoir aucune crainte), par des effluves locales de haute fréquence sur des engelures aux orteils. Quoique le traitement soit resté local, la malade déclara au bout de deux minutes qu'elle se sentait mal, et elle tomba dans un accès de pleurs hystériques, auxquels firent bientôt place des éclats de rire. En même temps, il se produisit une transpiration tellement abondante que nous dûmes éponger la malade avec des serviettes. Tension : 96 mms de mercure.

Le jour précédent, la malade de l'observation XII était venue nous trouver, non plus pour des troubles menstruels, mais également pour des engelures. La dose habituellement appliquée rendit cette fois-là, cette malade « allégée et joyeuse » selon ses propres expressions : « la sensation, a-t-elle déclaré, est délicieuse, et l'on se sent rempli d'une vitalité nouvelle ». Tension artérielle : 147 mms.

Le Dr *Samuel Sloan* fait usage du résonnateur pour élever la tension sanguine dans les cas où elle est inférieure à la normale : en obligeant les malades à se reposer avant et après le traitement, on obtient une élévation de 5 à 10 mms de mercure avec une seule séance.

Personnellement, par crainte de soumettre le cœur à un effort trop soudain (cet organe étant généralement affaibli dans les cas d'hypotension), j'ai plutôt employé dans ces cas l'électricité statique combinée aux toniques, au massage, à la diète, au repos.

Il ne se produit jamais de modification mesurable de la tension à la suite d'une seule dose d'électricité statique, mais la pression, lorsqu'elle est trop basse, s'élève graduellement au cours du traitement. Sans doute ceci est-il dû en partie à l'effet tonique général de la statique, et dans les cas qui réclament cette forme électrique et où la pression est supérieure à la normale (140 à 150 mms), mais insuffisamment élevée pour réclamer la haute fréquence, il arrive souvent de voir la tension revenir à la normale, à mesure que le malade se sent mieux.

Mode d'action des courants de haute fréquence.

Comme l'on sait fort peu sur la physiologie du mécanisme de la vaso-motricité, la raison précise de l'hypertension est encore une affaire de théorie

La vaso-constriction peut être produite soit directement par certaines substances (par exemple l'extrait pituitaire) circulant dans le sang, soit d'une façon réflexe, par l'intermédiaire des nerfs vaso-moteurs.

Presque toutes les causes d'excitation, physiques ou morales, peuvent agir comme des stimulants pour provoquer le réflexe de la vaso-constriction.

Cette cause peut être purement émotionnelle (ennuis, obs. XV), ou purement locale (douleurs, obs. XI). La compression cérébrale, lorsque la nature s'efforce d'élever la tension sanguine au-dessus de la pression intracrânienne, et dans laquelle le soulagement peut être obtenu par le trépan, agit comme l'une des plus importantes causes d'hypertension, donnant des pressions de 300 à 400 mms de mercure. Ces exemples sont des cas temporaires. Si l'on vient à considérer les cas chroniques d'hypertension que l'on rencontre en pratique, on trouve que, dans ces cas, le stimulus a aussi une action chronique, et en particulier, il faut citer l'auto-intoxication par écarts de régime avec excès d'alimentation azotée et élimination par des organes excréteurs insuffisants.

En apparence, les toxines en circulation dans l'organisme élèvent la tension :

1° Par elles-mêmes, en irritant les terminaisons nerveuses des vaisseaux et amenant, par action réflexe, ceux-ci à l'état de spasme (*Russell*).

2° En bloquant la circulation capillaire (*Haig*).

Nous touchons ici aux questions de la concentration moléculaire et de la pression osmotique, qu'il n'est pas dans les limites de ce travail de discuter. Qu'il nous suffise de dire qu'avec un cœur fonctionnant normalement, le reflux capillaire est un vingtième de la tension au milieu de la diastole. L'acide urique circulant dans le sang (on peut en estimer la proportion en prélevant une goutte de sang et en comparant le nombre de granules qui se précipitent au nombre des hématies), retarde la vitesse du courant circulatoire, prolonge le reflux capillaire et élève ainsi la tension artérielle.

Le spasme vaso-moteur protégera les tissus et les organes contre les toxines, et préviendra ainsi les manifestations goutteuses et rhumatismales qui sont le résultat inévitable de leur accumulation; mais en même temps, il prive les organes de l'afflux sanguin nécessaire au métabolisme normal, et, s'il est longtemps prolongé, attire les tuniques vasculaires.

Pendant la digestion la dilatation vaso-motrice qui se produit au niveau des viscères profonds s'accompagne d'une constriction périphérique concomitante. Les excès de table peuvent déterminer une constriction réflexe exagérée, qui, si elle est souvent répétée, devient chronique et augmente d'autant l'action des toxines.

La chute de la tension artérielle qui se produit à la suite d'une séance de haute fréquence peut être due à l'une de ces trois causes :

1° Amoindrissement de l'énergie cardiaque ;

2° Altération du sang lui-même ;

3° Diminution de la résistance périphérique au niveau des capillaires artériels.

1° Les faits suivants démontrent que la chute n'est pas due à l'amoindrissement de l'énergie cardiaque (comme cela se produit sous l'influence de l'antipyrine) :

a) Les malades retirent des séances une impression de stimulation, d'allègement et de bien-être.

b) La tension artérielle et le reflux capillaire restent dans le même rapport normal ;

2° Pour ce qui concerne les modifications du sang lui-même, nous pouvons regarder l'action hypotensive de la haute fréquence comme en quelque sorte analogue à celle d'une élévation de température; dans ce dernier cas, à moins qu'il n'y ait dyspnée et cyanose, l'augmentation des échanges causée par l'apparition d'un état fébrile est toujours accompagnée d'une chute de la tension sanguine, une excrétion plus abondante d'acide urique, et un reflux capillaire prononcé, c'est-à-dire tout à fait ce qui se passe, en plus petit, sous l'influence d'une séance de haute fréquence.

Je pourrais faire intervenir ici une ou deux expériences; si l'on place deux électrodes en relation avec une source de courant continu dans un récipient plein d'eau, la décomposition se produit et des bulles de gaz se dégagent à chaque pôle. Même si le courant est très faible, une main placée entre ceux-ci éprouve des sensations pénibles. Si ces électrodes sont remplacées par des électrodes de haute fréquence, il ne se produit pour ainsi dire pas d'électrolyse. L'eau devient seulement chaude et la main placée entre les électrodes n'éprouve pas de sensations autres que celle de chaleur, même avec des courants si puissants que si l'on avait affaire à des courants galvaniques, on aurait des phénomènes électrolytiques capables de détruire les tissus.

Si l'on fait dans une certaine quantité de blanc d'œuf ou dans un morceau de viande passer des courants de haute fréquence très puissants,

il se forme des stries de coagulation qui sont dues à la chaleur développée dans leur champ d'action. De telles expériences indiquent que l'action de la haute fréquence est, dans une large mesure, une action thermique. Par certains dispositifs il est possible d'obtenir des effets thermiques purement locaux ou bien d'élever la température de tout le corps. Au moyen de l'anémo-calorimètre de *D'Arsonval* on peut montrer que lorsqu'un sujet est dans la cage, la quantité de chaleur émise par le corps est augmentée.

Au cours des applications de haute fréquence, nous augmentons donc probablement la température normale des cellules et des tissus, et il se produit des quantités variables de chaleur dans les diverses cellules, selon leur résistance électrique propre. Ce n'est pas l'augmentation des combustions qui augmente secondairement la température, mais bien l'introduction d'une énergie étrangère, dont les rapides oscillations déterminent des effets calorifiques et vibratoires intenses augmentant la température; par suite le métabolisme est accru dans la fièvre où la nature fait un effort défensif pour stimuler la chaleur vitale dans le but de détruire les microbes envahisseurs.

3° *Modifications dans les parois des capillaires artériels.* — Outre leurs effets thermiques, les courants de haute fréquence ont des effets bien définis sur le système nerveux. Ils oscillent toutefois avec une rapidité telle qu'aucun effet sensitif ni moteur ne se produit sous leur influence; car les vibrations électriques qui dépassent la fréquence de dix mille par seconde, sont au delà des limites dans lesquelles les nerfs peuvent être excités. Mais bien qu'aucun effet direct ne puisse être démontré, il n'en est pas moins vrai que l'application de la haute fréquence doit influencer les muscles et les nerfs de quelque manière, car on constate après la séance que leur excitabilité aux modalités électriques (galvanique ou faradique) est diminuée.

Les effets les plus remarquables produits par les courants de haute fréquence sur les nerfs sont ceux qu'ils déterminent sur les nerfs vasomoteurs, et les nerfs splanchniques ainsi que les troncs nerveux du sympathique semblent être très sensibles à leur influence. Ainsi lorsqu'on veut réduire la tension sanguine par les effluves, c'est la concentration de celles-ci sur la région des nerfs viscéraux et sympathiques qui produit la chute la plus marquée.

Crile a démontré que par l'excitation électrique ordinaire des nerfs splanchniques par exemple, qui renferment à la fois des fibres vasodilatatrices et vaso-constrictrices, ce sont toujours les fibres dilatatrices qui répondent le plus rapidement, et cela à des courants plus faibles que

les vaso-constricteurs, ce qui peut permettre d'expliquer les effets différents des diverses doses en haute fréquence.

Les fibres vaso dilatatrices sont peut-être stimulées, ou bien ce sont les fibres vaso constrictrices qui sont inhibées; ou bien encore les effets observés peuvent être dus en partie à une influence inhibitoire (comparable peut-être à une sorte d'action trophique) que ces courants sont capables d'exercer sur les muscles et les nerfs, en diminuant leur excitabilité vis-à-vis des stimulants ordinaires et en diminuant par suite ou même en supprimant totalement leur réponse au stimulus qui les excite.

Durée du traitement.

Cette durée dépend de la cause des accidents. Si l'on veut bien admettre que, dans la grande majorité des cas, l'hypertension et tous les symptômes concomitants d'arthritisme, sont la suite de la présence de toxines dans le sang, par suite d'un déséquilibre des échanges organiques, une guérison complète et durable ne peut être obtenue que si l'on adjoint au traitement électrique le régime approprié aux divers cas.

Dans le cas où le cœur n'a pas encore faibli au point de déterminer de la dyspnée et de la cyanose, mais où les tissus sont chargés des résidus d'un métabolisme imparfait, et où il existe un état de spasme vasculaire avec dépression, céphalée, insomnie, fatigue, irritabilité et vertiges, cas qui, abandonné à lui-même, aboutirait à l'insuffisance cardiaque ou rénale, les courants de haute fréquence peuvent être employés avec confiance pour lever le spasme d'une façon suffisante, non seulement sans danger, mais encore en stimulant et en allégeant le malade.

Il n'existe aucun médicament qui puisse donner ces résultats. Les salicylates et les alcalins sont peut-être ceux qui donnent le plus de satisfaction, mais ils ont l'inconvénient commun d'amener de la dépression. Le mercure et les iodures n'agissent qu'en favorisant l'élimination. Les vaso-dilatateurs n'ont qu'une action passagère, et, si on les prolonge trop, ils nuisent au muscle cardiaque, de telle sorte que l'état du malade devient pire qu'auparavant. Je ne veux pas prétendre que l'électricité puisse remplacer ces médicaments dans toutes les circonstances, car je les prescris constamment, mais je ne les ordonne jamais quand je me propose d'abaisser la tension artérielle.

Lorsqu'on est arrivé à de bons résultats, si l'on peut décider les malades à adopter un régime et un genre de vie convenables, il n'y a pas de raison pour qu'ils ne restent pas guéris.

Mais comme il s'agit généralement de personnes qui reprennent leur vie ordinaire et que les mauvaises habitudes sont souvent fortement invé-

térées, il n'est pas aisé de rompre avec celles-ci, et la reprise des écarts de régime ne peut que déterminer la reprise des symptômes. Peut-être l'une des choses les plus difficiles est-elle d'arriver à décider les femmes d'âge mûr à prendre de l'exercice, alors qu'elles y ont renoncé au moment de la ménopause.

Je commence toujours par ordonner un traitement par les exercices de Nauheim, dans le but de déterminer au moins une fois par jour dans les muscles l'absence de toute tension capillaire. De là, on peut passer aux exercices de Ling, et, s'il est possible, aux sports comme le golf.

En résumé, je puis affirmer que quand des malades ont présenté une tension artérielle trop élevée, le mécanisme de la vaso-motricité restera probablement très sensible pendant une longue période; c'est pourquoi il est bon de revoir les malades au moins trois ou quatre fois par an, afin de bien les rappeler à l'ordre en ce qui concerne l'exercice et le régime, et en second lieu de mesurer leur tension artérielle afin de pouvoir réfréner à temps toute nouvelle hypertension menaçante.

Traitement électrique des maladies de l'urètre.

par M. **Denis COURTADE**.

L'urètre, comme toutes les parties de l'appareil génito-urinaire, peut être le siège de névralgies plus ou moins tenaces.

L'urétralgie peut occuper tout l'urètre ou bien être localisée à la portion prostatique ou au gland. Rarement elle est isolée; le plus souvent elle s'accompagne de phénomènes de névralgie vésicale. Avant d'instituer un traitement électrique, il importe de rechercher quelle est la cause de la névralgie.

1° L'urétralgie peut être *sine materia*, comme cela arrive chez les neurasthéniques, surtout les femmes. Dans quelques cas, il faut penser à une lésion des centres nerveux, surtout à l'ataxie.

On trouve quelquefois, chez les dégénérés, des pseudo-névralgies qui doivent être mises sur le compte des psychoses urinaires.

2° En général, elle est consécutive à une lésion ancienne de la prostate ou de la muqueuse de l'urètre. Cette lésion peut être minime et ne prendre de l'importance qu'en raison de l'état névropathique du sujet. La névralgie peut ainsi avoir pour point de départ un rétrécissement large de l'urètre, une atrésie du meat, des polypes de l'urètre, des déchirures de l'urètre chez les parturientes. Il m'a été donné d'observer un cas d'urétralgie, à la suite d'une cavernite scléreuse localisée à la partie antérieure de l'urètre.

3° L'urétralgie peut être *d'origine réflexe*.

4° Enfin elle peut être déterminée, comme chez les goutteux, par une urine hyperacide.

L'électricité agira surtout chez les neurasthéniques, et lorsque la cause agissante sera par elle-même minime et non en proportion avec les douleurs resssenties.

Traitement électrique

On s'adresse d'abord à la haute fréquence. L'électrode active pourra être introduite soit dans le rectum, soit dans l'urètre. Dans le premier cas on se servira de l'électrode nue, consistant en un simple béniqué de grosseur aussi forte que possible. Si l'électrode est introduite dans le rectum, on emploiera soit l'électrode nue de Doumer, soit l'électrode



condensatrice de Oudin. Ce traitement est très actif, surtout lorsque l'urétralgie est liée à une prostatite ou à une congestion de la prostate.

Les effluves périnéales et péniennes de haute fréquence seront utiles dans la plupart des cas.

On peut appliquer le courant galvanique en mettant une grande plaque indifférente sur la région lombo-sacrée ou sur le ventre et en enveloppant la partie inférieure du périnée et la verge avec de l'ouate hydrophile humectée d'eau très légèrement salée, et reliée au pôle positif (anelectrotonus) au moyen d'une électrode métallique souple. On fait passer un courant ayant environ un demi-milliampère par centimètre carré d'électrode active. La durée de la séance varie entre 10 et 20 minutes.

Au lieu de relier l'électrode active au pôle positif, on peut la relier au pôle négatif et humecter l'ouate avec une solution de salicylate de soude à 5 °/₀ : on fera ainsi l'*ionisation salicylée*.

M. *Tripier* conseille encore de mettre dans l'urètre une sonde métallique isolée à son extrémité antérieure et mise en rapport avec un des pôles de l'appareil faradique. L'autre pôle est formé par un gâteau d'ouate hydrophile enveloppant la verge et le périnée. On fait passer des courants faradiques à intermittences rapides et à fil fin. Il faudra toujours commencer par un courant très léger et n'aller en augmentant que très lentement.

Le traitement de l'urétralgie, chez la femme, présente quelques indications spéciales. Si on utilise le courant galvanique, il faudra se servir d'une électrode vaginale formée par une électrode utérine d'Apostoli en charbon de gros diamètre et recouvert d'ouate hydrophile mouillée soit avec de l'eau boriquée, soit avec une solution de salicylate de soude (à 5 pour 100).

On l'introduit au moyen d'un petit spéculum que l'on retire quand l'électrode est placée. On fait passer un courant de 3 ou 4 milliampères avec le pôle positif dans le vagin, ou le pôle négatif (salicylate).

On peut aussi employer la haute fréquence, soit en mettant dans l'urètre un béniqué ou une bougie d'Hégar reliée au résonnateur d'Oudin, soit en mettant dans le vagin l'électrode nue de Doumer, ou l'électrode condensatrice d'Oudin.

II. — Spasme de l'urètre.

Que doit-on entendre par spasme de l'urètre ? — On doit donner ce nom à un obstacle à l'écoulement de l'urine par une contraction plus ou moins permanente de la portion musculaire de ce conduit.

Quel est le siège de cette contraction ?



L'urètre se divise en trois régions : prostatique, membraneuse et spongieuse.

Cette dernière, la plus longue, ne comprend que des fibres lisses, peu nombreuses et pas de fibres striées : elle ne saurait être le siège du spasme. Elle peut cependant se contracter : la sonde peut être arrêtée dans sa marche surtout au niveau de la partie inférieure de la verge ; c'est là que se trouve le sphincter décrit par le Professeur *Albarran*, au niveau de l'angle péno-scrotal. Le véritable siège du spasme doit être cherché dans les régions membraneuse et prostatique, là où se trouvent les sphincters.

Ces sphincters sont de deux sortes.

Le sphincter lisse qui se trouve au niveau du col de la vessie et de la partie supérieure de la région prostatique ne saurait être mis en jeu. Il n'en est pas de même du sphincter de la région membraneuse. Il résulte, en effet, de nos expériences faites en collaboration avec le Dr J.-F. Guyon, que si on injecte du liquide dans la vessie, soit au moyen d'une ouverture faite à son sommet, soit en introduisant une sonde dans l'uretère, le sphincter interne n'oppose à la sortie du liquide par l'urètre qu'une faible résistance, par rapport à celle opposée par le sphincter externe.

En effet, tandis qu'il faut seulement une pression de 15 à 25 centimètres d'eau pour forcer le sphincter interne, il faut une pression de 80 et même plus pour forcer le sphincter externe chez le chien. C'est donc ce dernier sphincter que l'on doit considérer comme le véritable siège du spasme.

Il se compose d'une couche lisse et surtout d'une couche striée située extérieurement. Cette dernière couche est soumise à l'influence de la volonté.

Quelles sont les causes du spasme ? — Je n'en donnerai ici qu'un simple classement.

Le spasme idiopathique, décrit autrefois, n'existe pas, et on ne saurait appeler de ce nom le spasme en quelque sorte physiologique qui survient plus ou moins facilement suivant l'état plus ou moins neurasthénique du malade, lorsqu'on pratique le cathétérisme.

Le spasme est toujours symptômatique d'une excitation neuro-musculaire.

a) Le nerf moteur peut dans quelques cas rares être directement excité, comme dans le cas d'une tumeur irritant le nerf honteux interne, mais le plus souvent il résulte :

b) Soit d'une altération organique des centres urinaires, comme par

exemple dans certaines myélites transverses syphilitiques, au début du tabes.

c) Soit, et c'est là la pathogénie du plus grand nombre, d'une action réflexe, par excitation, soit des nerfs de la muqueuse urétro-vésicale, soit des nerfs plus ou moins éloignés, comme dans le cas de calcul du rein.

La lésion peut être nettement appréciable, comme dans les cystites du col, les prostatiques, polypes de l'urètre, etc., mais très souvent l'altération produisant le spasme est très légère et n'agit que parce que le sujet est plus ou moins neurasthénique.

Chez ces derniers malades, une simple excitation mécanique du canal suffit pour provoquer un spasme passager.

Traitement électrique. — Ce traitement doit surtout s'appliquer aux spasmes d'origine nerveuse pure.

On pourra employer :

1. *Le courant galvanique.* — Il faut, dans ce cas, éviter d'introduire dans le canal une électrode qui ne servirait le plus souvent qu'à exciter une région déjà en état d'instabilité exagérée. On placera une plaque indifférente sur la région lombaire et on appliquera sur le périnée et en arrière le plus possible, un tampon de 3 centim. de diamètre, relié au pôle positif, qui agira en produisant un anelectrotonus. Un courant de 4 à 5 milliamp. pendant 10 minutes sera suffisant.

Chez la femme, on remplacera l'électrode périnéale par une électrode de charbon entourée d'ouate hydrophyle mouillée, et introduite au moyen d'un spéculum dans le vagin, au niveau de la partie profonde de l'urètre.

On peut adjoindre au courant continu le courant faradique sous forme de courant de Watteuille. On prendra la bobine à gros fil avec une intensité faible et des intermittences lentes.

2. *Les courants de haute fréquence* donneront de meilleurs résultats, et doivent être préférés, si on a une installation électrique suffisante.

On peut faire :

a) Soit des applications directes, en mettant dans l'urètre un béniqué chez l'homme ou une bougie d'Hégar chez la femme, et en les reliant au résonnateur d'Oudin.

b) Soit des applications par voie vaginale ou rectale : on emploie dans ce cas soit l électrode condensatrice, soit plutôt l'électrode nue.

c) On peut aussi faire des effluves douces sur le périnée.



III. — Urétrites.

1. *Urétrite aiguë.* — Le traitement électrique, à cette période, présente peu d'indications. Il est, en effet, dangereux de placer alors dans l'urètre un instrument destiné à agir sur la muqueuse : car, en plus de la douleur le plus souvent intolérable qui résulte de son introduction, on risque de provoquer des prostatites, des cystites et des orchites, si le liquide virulent urétral est poussé dans l'urètre postérieur.

Rarement par elle-même, la blennorrhagie détermine ces complications : le sphincter membraneux de l'urètre joint à la poussée urinaire de la miction opposent une barrière physiologique le plus souvent suffisante. Vous savez qu'il en est de même pour les infections vésicales : très rarement l'infection devient abondante. Le sphincter urétral joint à l'écoulement incessant d'urine par l'orifice urétéral suffit à préserver l'uretère et le rein.

Divers traitements électriques externes ont été essayés. *Sudnik* plonge la verge dans un tube rempli de liquide. Le fond de ce tube est métallique et réuni à une des extrémités du petit solénoïde. L'autre extrémité est fixée sur le périnée au moyen d'un tampon mouillé. Les phénomènes inflammatoires s'amendent, mais l'écoulement est peu influencé.

Doumer emploie le même bain, mais en le réunissant au résonnateur d'Oudin. Il se sert aussi d'un tampon mouillé placé sur la face ventrale de la verge relevée fortement, et relié au même résonnateur. Ce dernier doit pouvoir donner de 15 à 20 centim. d'effluves. Ce traitement est surtout efficace dans le cas d'érection douloureuse, et calme rapidement la sensation de tension et de chaleur dans la verge dans les cas d'urétrites intenses. Il agit moins sur l'écoulement lui-même.

Le traitement électrique donne de bien meilleurs résultats dans l'urétrite chronique.

2. *Urétrite chronique.* — Quelques notions d'anatomie pathologique sont nécessaires pour bien comprendre le mécanisme de l'action de l'électricité.

Au début, les lésions portent seulement sur la muqueuse et les glandes. Plus tard seulement le tissu cellulaire périurétral est atteint.

Les lésions portent sur l'épithélium, le derme et les glandes. L'épithélium urétral normal est cylindrique et stratifié. Sous l'influence de l'urétrite il perd ses caractères normaux et se transforme en épithélium pavimenteux stratifié. Il augmente d'épaisseur et les cellules les plus superficielles s'infiltrent d'éléidine ; elles deviennent cornées comme les cellules épidermiques. L'épithélium devient alors rigide, sans souplesse

et les substances antiseptiques ont moins d'action sur lui ; plus tard il y a sclérose du derme.

En même temps, il y a altération glandulaire. Les glandes peuvent être considérées, surtout pour certaines d'entre elles, et tout au moins pour leur canal excréteur, comme un prolongement de la muqueuse urétrale. Il faut distinguer :

1. Les lacunes de Morgagni qui ne sont que de simples invaginations de l'épithélium.

2. Les glandules intra-muqueuses.

3. Les glandules sous-muqueuses de Littré, dont les acini plongent dans le corps spongieux et évacuent leur produit par un canal oblique long quelquefois de 2 centim.

4. Les glandes de Cooper, logées dans l'angle qui sépare le bulbe de l'urètre membraneux.

5. Enfin, la prostate.

Toutes ces glandes peuvent être prises en plus ou moins grand nombre; quelques-unes, surtout les glandes de Littré, peuvent avoir leur canal oblitéré d'une manière plus ou moins permanente, et on peut croire à une guérison complète qui n'existe pas.

Les lésions sont quelquefois localisées en foyer ou plus ou moins irrégulièrement disséminées. Elles se rencontrent surtout dans la région bulbaire, et en avant du cul-de sac du bulbe. Ce dernier est le plus souvent atteint.

Traitement électrique. — Le traitement électrique réussira d'autant mieux que les glandes profondes n'auront pas été gravement atteintes.

On peut employer la haute fréquence avec un béniqué introduit dans l'uréthre après lavage urétrovésical. Le béniqué doit être réuni au résonnateur d'Oudin, réglé de manière à avoir de 15 à 30 cent. d'étincelle.

Il vaut mieux cependant faire de l'ionisation associée au massage local.

L'ionisation présente un grand avantage sur les lavages. En effet, tous les médicaments employés en lavage n'agissent que superficiellement, et, à moins d'être caustiques, ne dépassent pas la couche épithéliale de la muqueuse. Avec l'ionisation la pénétration atteint une profondeur d'autant plus grande que le courant passe pendant un temps plus long; mais pratiquement les couches superficielles de la peau et des muqueuses ne peuvent pas être dépassés à cause de la circulation sanguine qui absorbe les produits de l'ionisation et empêche qu'ils ne pénètrent plus loin. MM. *Tuffier* et *Monté* ont fait des expériences sur le lapin (*Société de Biologie*) et ont ionisé une solution argentique à 1 %.

Ils trouvèrent au microscope des particules d'argent polymérisé entre les cellules polyèdriques du corps muqueux et dans les cellules elles-mêmes sous forme de fines granulations envahissant le protoplasme de la même manière que les granulations d'éléidine. On observe des trace de sparticules d'argent jusque dans les couches superficielles du derme.

Les glandes laissent passer le courant plus facilement que les parties muqueuses avoisinantes. On peut procéder de deux manières à l'ionisation de l'urètre.

1. *Ionisation avec l'électrode nue.* — On se sert d'un métal (argent, zinc, cuivre, platine), que l'on introduit dans l'urètre sous forme de béniqué n° 40, après avoir fait un grand lavage de la vessie et de l'urètre. Il faut dans ce genre d'ionisation être très prudent et éviter de produire l'escharification de la muqueuse. Voici la technique avec l'ion argent. On fait d'abord un lavage de la vessie et de l'urètre avec une solution faible argentique à 1/2000e et après avoir insensibilisé l'urètre avec une solution de cocaïne, on prend un béniqué en argent n° 40, réuni au pôle positif et enduit de la solution suivante :

Glycérine	āā 50
Eau distillée	
Nitrate d'argent.	1 gr.

On fait passer pendant à 10 à 15 minutes un courant de 3 à 4 milliampères deux fois par semaine.

Il y a dans ce cas pénétration de molécules d'argent à l'état naissant, et peut-être aussi d'oxychlorure d'argent.

D'une manière générale, je n'aime pas employer le pôle positif dans l'urètre. Ce pôle produit en effet une irritation plus vive du canal que celle produite par le pôle négatif. Nous verrons, en traitant de la dilatation électrolytique de l'urètre que le pôle positif rend le passage du béniqué plus difficile.

Il n'en est pas de même avec le *pôle négatif*. La couche musculaire lisse parait se relâcher. Il en résulte une ouverture plus grande de l'orifice des petites glandes et un état de la muqueuse plus favorable à l'ionisation.

C'est pour ces raisons que je préfère *l'ionisation négative*, et je prends tout simplement un béniqué ordinaire relié au pôle négatif. Ici le métal du béniqué importe peu, car le métal n'est pas ionisé et n'est pas attaqué par les alcalis qui se développent à son niveau. Il n'y a pas absorption de particules métalliques par les muqueuses, mais bien action péripolaire de la sonde et absorption de l'ion chlore. (Voir pour l'explication de ces termes un article paru dans les *Annales des maladies des*

organes génito-urinaires, septembre 1910). Il y a en somme sclérolyse sur les infiltrations périglandulaires agissant de la même façon que nous la verrons agir sur le tissu des retrécissements. De plus, il y a suppression du spasme de la musculaire, de la muqueuse et ouverture des orifices des glandes infectées. Le béniqué étant réuni au pôle négatif, on fait passer pendant 8 à 10 minutes un courant de 4 à 5 milliampères, une ou deux fois par semaine.

2. On peut faire *l'ionisation avec l'électrode électrolytique*. On emploie dans ce cas, non le métal nu, mais une solution du métal utilisé.

Comme instrument, on peut se servir de mon ionisateur construit par M. Gentile, et de la sonde spéciale que j'ai fait construire par M. Eynard, La partie postérieure est pleine et du diamètre d'un béniqué N° 50 sur une longueur de 2 centimètres. Le reste de la sonde est du diamètre d'un 35 béniqué, et est creusée d'un canal dont les parois sont percées de petits trous. Le mandrin de mon ionisateur est alors formé du métal de la solution.

On peut faire de l'ionisation *positive* avec une solution de chlorure de zinc à 1/300e (*Maringer*) ou de l'ionisation *négative* avec une solution d'acide salicylique à 1/200.

Dans le cas d'*urétrite postérieure*, on peut faire de l'ionisation salicylée avec mon ionisateur muni d'une sonde fenêtrée seulement à sa partie supérieure. On peut aussi introduire une boule métallique dans la région postérieure de l'urètre et faire de l'ionisation soit positive, soit négative.

L'ionisation doit être associée aux massages avec dilatation et grands lavages sans pression. Je termine habituellement la séance par un courant intra-urétral de haute fréquence.

IV. — Rétrécissement.

Trois méthodes sont en présence :

1. Électrolyse linéaire.
2. Électrolyse circulaire de *Newmann*.
3. Dilatation électrolytique de *Desnos*.

1. *Électrolyse linéaire*. — Le principe de cette méthode, d'abord indiquée par *Tripier* et *Mallez*, consiste à agir électrolytiquement par le pôle négatif sur le point rétréci.

L'instrument de *Tripier* et *Mallez* était formé par une sonde conductrice, terminée par un cylindre métallique destiné à agir sur le tissu du rétrécissement.

Jardin inventa l'électrolyse linéaire proprement dite, et construisit un appareil dont la disposition rappelle l'urétrotome de Maisonneuve : la lame était remplacée par une tige de platine de même forme.



L'électrolyseur de *Fort* est formé par une bougie semi-rigide, à l'extrémité de laquelle se visse une bougie conductrice. Un conducteur métallique occupe le centre de la bougie. Une de ses extrémités présente un système destiné à mettre l'instrument en rapport avec un des pôles de l'appareil galvanique. Près de l'autre extrémité, ce conducteur présente un triangle plus ou moins saillant et complètement dénudé. C'est lui qui est destiné à opérer la section chimique.

On a dit qu'en se servant du pôle négatif on avait une cicatrice molle. Cela n'est nullement prouvé : ce qui est vrai, c'est que l'eschare produite par un acide (ce qui est le cas pour le pôle positif) est plus sèche, plus dure qu'une eschare, formée par une base (pôle négatif). Mais après l'élimination de l'eschare la cicatrice est la même dans les deux cas. On choisit de préférence le pôle négatif qui n'altère pas le métal de l'électrolyseur, et qui, formant une eschare molle, permet plus facilement la dilatation post-opératoire.

On introduit la bougie conductrice sur laquelle on visse ensuite l'électrolyseur relié au pôle N de la pile. Une grande plaque mouillée, fixée au pôle P, est placée sur la région abdominale antérieure. On fait passer un courant de 10 à 25 milliamp. pendant 10 à 30 secondes suivant que le rétrécissement est plus ou moins serré. Il n'y a en général ni douleur, ni hémorragie, surtout si on fait au niveau du rétrécissement une instillation de cocaïne (2 gouttes à 1/50) à deux reprises différentes, séparées par un intervalle de 5 minutes.

Doit-on préférer l'électrolyse linéaire à l'urétrotomie interne ?

Les deux procédés sont des procédés rapides qui n'agissent nullement sur le tissu scléreux lui-même qui forme le rétrécissement; ils ajoutent de plus une cicatrice qui peut devenir aussi dure que le rétrécissement. Dans les deux cas le rétrécissement n'est vaincu qu'en formant une voie latérale factice.

Les deux méthodes ne doivent s'appliquer qu'aux rétrécissements très serrés qu'on ne peut pas arriver à dilater au delà du N° 7 bougie, ou dans les cas urgents, lorsqu'il y a infection vésicale grave. Mais ici l'électrolyse linéaire a une infériorité manifeste : en effet, s'il s'agit d'un rétrécissement serré et un peu long, il faut employer un courant très énergique pendant un temps assez long. On produit alors une eschare dont on ne peut pas mesurer l'étendue et qui en se détachant peut déterminer des troubles plus ou moins graves. Le seul cas où on puisse faire l'électrolyse linéaire, c'est dans les rétrécissements admettant la bougie 5 au maximum, pas très étendus, en anneau, et situés en dehors de la région bulbaire de l'urètre.

Si l'électrolyse linéaire, sauf dans quelques cas bien déterminés, n'est pas à conseiller, il n'en est pas de même des deux autres méthodes, c'est-à-dire le procédé de *Newmann* et la dilatation électrolytique de *Desnos*. Ici, nous n'avons aucun inconvénient à craindre et nous n'avons que des avantages à gagner.

Mais avant d'aborder l'étude de ces deux méthodes, je vous dirai quelques mots d'un procédé très ingénieux qui tient le milieu entre l'électrolyse linéaire et les procédés que nous allons étudier.

M. *Genouville*, en effet, a fait construire un instrument qu'il a appelé *dilatateur électrolytique rétrograde* de l'urètre, et que je préférerais employer à la place de l'appareil précédent. Comme son nom l'indique, cet instrument est destiné à produire la section électrolytique d'arrière en avant au moyen d'un dispositif spécial qui permet à un moment donné à une branche femelle de s'écarter de la branche mâle d'une quantité donnée, pouvant aller jusqu'à 10 millim. La dilatation ordinaire doit d'abord être poussée jusqu'au 22 béniqué, qui est le calibre de l'instrument fermé. Le rétrécissement est franchi en une ou deux minutes, jamais plus, avec une intensite de 10 milliampères au maximum. Ce procédé est certainement moins brutal que l'électrolyse linéaire employée jusqu'ici.

2. *Électrolyse circulaire.* — Cette méthode a été d'abord décrite par *Newmann* et tous les autres procédés dérivent du sien.

Je décrirai seulement celui que j'ai adopté. L'instrument est formé par une série de bougies de différentes grosseurs. Un mandrin métallique est noyé dans la bougie jusqu'à 4 centim. de son extrémité inférieure. L'extrémité supérieure est libre et sert à fixer le fil qui relie l'instrument à la pile. A 4 centim. de l'extrémité inférieure se trouve un anneau olivaire, d'un diamètre un peu supérieur à celui de la bougie. La forme conique est mauvaise, car si la bougie passe avec pression, on éprouve quelquefois une grande difficulté à la retirer, s'il existe un talon trop proéminent.

Cet anneau est fixé sur la bougie et le mandrin par un procédé spécial que M. Eynard s'est chargé de construire. L'anneau étant placé, on fait à ce niveau un petit trou sur l'anneau et la bougie, et on fait passer par cet orifice l'extrémité inférieure du fil métallique qui forme le mandrin. Ce dernier est ensuite soudé sur l'anneau. Le contact se fait ainsi d'une manière parfaite. L'anneau lui-même est fixé par une goupille qui transperce la bougie de part en part.

Les numéros doivent se suivre comme les numéros des bougies. Il n'est pas nécessaire d'avoir des numéros au-dessus de 20, car lorsque

la dilatation est arrivée à ce niveau, il vaut mieux faire la dilatation électrolytique.

Voici comment on devra procéder. L'urètre étant lavé et la vessie remplie, on mesure avec une bougie ordinaire le numéro qui passe à frottement. On prend alors la bougie électrolytique, correspondant à un numéro au-dessus et on fait passer un courant qui ne produise pas de lésion de la muqueuse. MM. *Desnos* et *Minet* ont démontré que la muqueuse urétrale pouvait supporter de 1,5 à 2 coulombs par centimètre carré d'électrode. Vous savez qu'un coulomb est l'unité de quantité; c'est un ampère passant pendant une seconde.

C'est-à-dire :

0,100 pendant 10 secondes,
0,010 pendant 100 secondes,
0,005 pendant 200 secondes.

S'il faut donner une quantité de 2 coulombs, il faudra laisser passer environ 0,005 pendant 400 secondes, c'est-à-dire 6 minutes 1/2.

Il vaut mieux rester au-dessous et la règle est de faire passer 2 à 3 milliamp. pendant 4 ou 5 minutes, car toute l'olive n'est pas en contact intime avec la muqueuse. On ne doit passer plusieurs olives que si la première passe facilement.

On doit mettre le pôle négatif en contact avec la bougie électrolytique : le pôle positif est en rapport avec une grande plaque abdominale.

Vous savez les phénomènes qui se passent au niveau de la partie active de la bougie. Il se produit une base (pôle négatif) qui pénètre plus ou moins dans le tissu du rétrécissement par ionisation péripolaire.

De plus il y a absorption de l'ion chlore par ionisation directe. Tous ces ions produisent des effets modificateurs qui ont pour résultats de ramollir le tissu du rétrécissement sans amener d'altération sensible de la muqueuse.

Il se produit de plus une action qui persiste après la séance et amène la sclérolyse des tissus formant le rétrécissement. *Brocq* enfonce des pointes dans le tissu de la cicatrice et en détermine la modification.

Il suffit encore de rappeler l'action sclérolytique du pôle négatif sur les adhérences pleurales, si bien étudiée par M. *Leduc*.

Par suite de ces effets modificateurs éloignés, une séance tous les 8 jours suffit. On peut d'ailleurs très bien faire tous les 2 jours une dilatation par les procédés ordinaires, on gagnera ainsi du temps.

Arrivé au N° 20, il vaut mieux cesser l'électrolyse circulaire et employer la dilatation électrolytique de *Desnos*.

3. *Dilatation électrolytique de Desnos*. — Le procédé consiste sim-

plement à introduire des béniqués dans l'urètre et à faire passer un courant peu intense pendant quelques minutes.

On introduit un béniqué passant à frottement léger.

On peut prendre un béniqué ordinaire, ou un béniqué isolé jusqu'à 5 ou 6 centimètres de l'extrémité urétrale.

Le béniqué est réuni au pôle négatif, et une plaque, mouillée, en communication avec le pôle positif, est placée sur le ventre ou sur les cuisses.

On fait passer un courant de 0,005 à 0,010 milliamp. pendant 10 minutes, suivant la grosseur du béniqué. Il faut faire une séance tous les 8 ou 10 jours. Dans l'intervalle on peut faire des séances de dilatation ordinaire, mais sans forcer.

Le malade pendant la séance n'accuse aucune douleur. Jamais l'urètre ne saigne, car il faut éviter de forcer son calibre, et on doit toujours prendre le numéro qui passe facilement. En effet, il n'y a pas seulement dilatation, mais aussi et surtout, action électrique spéciale (sclérolyse) sur le rétrécissement, qui se fait en général dans l'intervalle de 2 séances.

Quel est le mode d'action de la dilatation électrolytique? — 1° Il se produit d'abord une action résolutive par l'électrolyse péripolaire, c'est-à-dire par imprégnation des tissus par la sonde et aussi par l'action de l'ion chlore qui pénètre par ionisation.

2° On remarque de plus une action très remarquable sur le spasme de la couche musculaire lisse de la muqueuse, surtout abondante au niveau de l'angle péno-scrotal, ainsi que l'a démontré le professeur *Albarran*, et au niveau du sphincter de la portion membraneuse. Ce sphincter présente en effet deux couches : une extérieure striée et une interne formée par un épaississement des fibres lisses de la muqueuse. Cette couche musculaire lisse, incapable par elle-même de produire le véritable spasme de l'urètre, peut, par sa continuité le long du canal, gêner le passage du béniqué. Il arrive assez souvent que chez les personnes nerveuses il est impossible à un certain moment de pousser plus loin le degré de dilatation par les bougies ou les béniqués ordinaires. Le malade saigne et souffre ; il se produit une irritation de la muqueuse qui provoque alors le spasme. Dans beaucoup de cas j'ai pu facilement passer du 40 au 55 en deux ou trois séances. Je ne puis m'expliquer ce résultat si rapide ni par la sclérolyse ni par la divulsion, mais plutôt par une disparition de ce spasme qui occupe toute la longueur de l'urètre. Dans quelques cas il peut se produire par irritation réflexe un véritable spasme de la portion striée du sphincter membraneux qui empêche toute dilatation. Il se fait un cercle vicieux ; plus on dilate et plus le spasme



augmente. L'électricité négative, quel que soit son mécanisme, vient à bout de ce spasme et la dilatation se fait alors très facilement. Ce résultat ne se produit pas avec le pôle positif : on éprouve alors encore plus de difficulté qu'avec le béniqué sans électricité.

L'avantage de l'électrolyse circulaire et de la dilatation électrolytique n'est pas seulement celui d'ouvrir une voie à l'urine sans faire de solution de continuité, et sans être exposé à voir se former une cicatrice qui s'ajoute au tissu scléreux du rétrécissement; il consiste aussi à agir par sclérolyse sur le tissu morbide. Le procédé est moins rapide qu'avec l'urétrotomie interne ou l'électrolyse linéaire, mais il est beaucoup plus rapide qu'avec la dilatation simple; de plus, les résultats acquis ne disparaissent pas et si le malade revient au bout de six mois, le rétrécissement ne s'est pas resserré et on peut même passer souvent un numéro supérieur.

En somme, pour nous résumer :

1° Si l'on a affaire à un rétrécissement étendu et très serré et si, après introduction de bougies filiformes à demeure on n'arrive pas à passer une bougie numéro 5, il vaut mieux faire l'urétrotomie interne. L'électrolyse circulaire n'est pas à conseiller pour les raisons que je vous ai données.

2° Dans les rétrécissements limités, annulaires, situés en dehors du bulbe, on peut faire l'électrolyse linéaire, surtout s'ils se trouvent dans la région pénienne, soit en une seule fois, soit en deux fois avec des électrolyseurs de lames de différentes grosseurs.

3° Dans tous les autres rétrécissements, il faut employer l'électrolyse circulaire jusqu'au béniqué 40, puis passer à la dilatation électrolytique avec les béniqués simples ou isolés.

Indications de la galvanisation cérébrale.

Par M. **GALCERAN GRANÉS** (1).

I. — Les faits.

Je passerai en revue, dans ce travail, les cas de maladies cérébrales dans lesquelles, au cours de ma pratique de spécialiste, j'ai employé la galvanisation Dans les premières années, je l'ai utilisée avec une certaine réserve, plus tard avec moins de parcimonie et aujourd'hui avec une confiance complète. Après les expériences qui m'ont montré les contre-indications, je puis maintenant affirmer les indications et signaler les cas qui bénéficient du traitement.

Pour rendre nets et clairs les témoignages de mes assertions, j'ai réuni mes notes de ces dix dernières années et je citerai ici les 745 cas d'encéphalite auxquels j'ai appliqué la galvanisation cérébrale durant cette période.

		Nombre de cas	Guérisons	Améliorations
A Encéphalites vasculaires.	Sclérose	49	»	30
	Athérome	20	»	7
	Anévrysmes miliaires	»	»	»
	Ischémies	27	11	7
	Hyperémies	33	8	14
B Encéphalites parenchymateuses.	**Diffuses** — douloureuses	141	60	35
	Diffuses — neurasthéniques	158	105	13
	Diffuses — inhibitoires	37	9	19
	Corticales : psychopathiques	164	27	42
	Centrales : motrices	28	5	10
C E. interstitielles	**par néoformations**	13	»	5
	par sclérose	26	4	7
D Méningo-encéphalites		49	22	9

II. — Commentaires sur les faits.

Alors qu'en un travail analogue présenté au même Congrès concernant l'hystérie, je n'ai pu éviter de soumettre diverses formes de cette

(1) Communication au *Congrès international d'Electrologie et de Radiologie médicales*. Barcelone, Septembre 1910.

maladie à un même traitement électrique, il m'est facile, ici, de décrire exactement les indications d'une forme déterminée de cérébropathie justiciable de la galvanisation, parce que les localisations cérébrales se présentent cliniquement plus délimitées que les manifestations hystériques habituellement diffuses. Pour que l'exposition des faits soit claire, je dois toutefois prendre un certain ordre ; dans certains cas bien déterminés, la prédominance morbide de la cérébropathie relève des vaisseaux ; dans d'autres, les phénomènes morbides relèvent de la substance cérébrale elle-même ; dans d'autres, le tissu conjonctif est la source de la maladie. Aussi, je considère que le point de départ anatomique est la base la meilleure pour une classification.

La caractéristique clinique de chacune de ces trois formes d'encéphalopathies est tout à fait spéciale. Les encéphalopathies vasculaires se distinguent par leur discontinuité, par la marche par accès de la maladie, et par l'intégrité des fonctions entre deux accès. Les encephalopathies parenchymateuses se distinguent par la progression ininterrompue du déséquilibre cérébral et par la marche graduelle vers la désagrégation des fonctions ; enfin, la forme des encéphalopathies interstitielles se distingue par les manifestations de leur cours irrégulier, quoique continu, et par l'expression de formes multiples à différentes périodes, se rapprochant tantôt des encéphalopathies vasculaires, et tantôt des encéphalopathies parenchymateuses.

1° Affections vasculaires

Quelques-unes proviennent de lésions intrinsèques des vaisseaux, telles que sclérose, athérome, anévrysmes miliaires, s'accompagnant généralement de lésions parenchymateuses ou interstitielles comme effet consécutif. Les encéphalites résultant des lésions intrinsèques des vaisseaux ne sont pas justiciables du traitement par le courant galvanique et dans plusieurs cas de ces formes le courant est même contrindiqué, surtout quand il existe des congestions permanentes, parce qu'il peut produire des hémorragies ou augmenter les stases sanguines. D'autres encéphalopathies proviennent de lésions extrinsèques, ou d'influences nerveuses déterminant tantôt des ischémies, tantôt des hypérémies plus ou moins étendues et habituellement transitoires. Dans ces cas-là, la galvanisation a des effets positifs et donne un grand nombre de guérisons et d'améliorations considérables

Étant donné que le système nerveux sympathique intervient dans la plupart des cas pour la production des ischémies et des hypérémies, toutes les fois qu'on traite les ischémies par la galvanisation pour augmenter

le tonus cérébral, il convient de recourir aussi à la franklinisation. Et toutes les fois qu'on traite des hypérémies, il faut aussi galvaniser les ganglions cervicaux.

Quant à la direction du courant, il m'a semblé que les courants descendants sont congestionnants (c'est-à-dire ceux qui vont du front positif à la nuque négative); est vaso-constricteur au contraire le courant ascendant.

Toutes les fois que, malgré le traitement, les états congestifs persistent, je suppose une compression cérébrale par hydropisie méningée ou ventriculaire, et j'ai recours à des courants inversés en diminuant graduellement l'intensité dans chaque cas avant le renversement.

En ce qui concerne les intensités, je procède avec les plus grandes précautions. Jamais il ne faut dépasser la limite de la résistance du cerveau, parce que l'excès du courant se manifeste par la sensation de plénitude, de la confusion des idées, des douleurs, des vertiges.

Il suffit souvent de 2 à 3 mA, mais quelquefois il faut atteindre 6 à 7 mA. Le principe du traitement des congestions réside dans de petites intensités.

Je prends également des précautions en ce qui concerne la durée des séances qui va de 5 à 15 minutes tous les jours.

Sur le nombre des applications, il n'y a pas de règle absolue. Dans les états congestifs, il faut habituellement laisser un intervalle de 1 à 2 jours entre les séances, pour donner à l'état dépressif consécutif à la galvanisation le temps de disparaître.

La densité a peu d'importance; je préfère toutefois qu'elle ne soit pas trop grande, que la plaque active embrasse tout le front (5 cent. sur 10 cent.), et je donne une grande étendue au pôle indifférent.

2° Affections parenchymateuses

Quelques-unes sont diffuses, sans localisation fixe, se présentant sous trois formes cliniques selon la prédominance des symptômes, douleurs, neurasthénie, phénomènes d'inhibition. D'autres se localisent dans l'écorce, particulièrement dans le lobe frontal, constituant des psychopathies avec ou sans vésanie. D'autres, enfin, se localisent dans les ganglions encéphaliques, en forme de cérébropathies kinésodiques.

a) Les encéphalopathies diffuses douloureuses, les céphalalgies, sont l'expression de lésions multiples; dans quelques-unes la galvanisation est contre-indiquée, dans d'autres il existe des indications spéciales.



LÉSIONS	FORMES DE CÉPHALALGIE
Hypertension vasculaire	Avec étourdissements.
Hypotension	Avec sensation de vide.
Néoplasmes	Douleurs fulgurantes.
Névrites	Douleurs pongitives.
Anévrysmes	Avec pulsations.
Méningites	Sensations de distension et de déchirement

En général les cérébropathies douloureuses sont très justiciables de la galvanisation, surtout celles qui ne sont pas dues à un état morbide irrémédiable, et toutes celles qui ont pour cause de simples altérations neuro-vasculaires, comme les céphalalgies par épuisement des hystériques, les migraines d'origine constitutionnelle, dystrophique, toxique et infectieuse. Exceptionnellement les céphalalgies consécutives à des néoplasmes ou des anévrysmes peuvent être améliorées par la galvanisation qui modifiera les troubles vasculaires de congestion ou de stase. Celles d'ordre mécanique, par compression du liquide ventriculai e et celles de caractère sensitif bénéficient de l'action tonique et régulatrice du courant sur l'innervation vasculaire.

b) Le courant galvanique est un agent curatif réellement efficace contre les céphalalgies neurasthéniques. Sans exagérer, je puis déclarer que la galvanisation cérébrale est pour les céphalalgies neurasthéniques un spécifique comme la franklinisation est un spécifique contre l'hystérie.

Néanmoins, quant au mode d'application, il importe de distinguer des formes aiguës, des fortes lentes, la période d'irritabilité et celle d'épuisement de la neurasthénie. Dans les formes aiguës, ayant habituellement leur origine dans des infections et dépendant de diverses lésions, depuis la simple rétraction des prolongements et la chromatolyse du neurone, jusqu'à la fragmentation du protoplasme et la dislocation et l'altération du noyau, la galvanisation doit être employée avec une grande prudence à intensités très minimes, de 1 à 3 milliampères durant quelques minutes avec des intervalles fréquents de 2 à 3 jours, pour éviter la neurolyse consécutive à un courant intense, et aussi la trop grande désintégration du protoplasme cellulaire.

Dans les formes lentes, les résultats sont plus sûrs. Ces formes constituent plus de la moitié des guérisons. Les applications peuvent être plus espacées, et avec des intensités plus grandes (5 à 10 minutes pour arriver à un moment donné jusque 15 à 20 minutes).

Quelquefois il faut procéder de cette manière en sériant les applications, selon la forme de la neurasthénie. La forme irritative correspon-

dant à la première période exige de faibles intensités du courant descendant qui est sédatif.

La forme d'épuisement permanent requiert du courant stimulant ou ascendant.

c) Parmi les encéphalopathies diffuses à inhibition, je comprends l'épilepsie, le somnambulisme, la catalepsie, l'extase, la confusion, la stupeur et la démence précoce. L'excitation dépend de la nature de la lésion cérébrale produisant ces syndrômes Les syndrômes qui procèdent par accès, comme l'épilepsie l'hystérie, la catalepsie résistent plus à l'action thérapeutique de la galvanisation que les manifestations continues. Les guérisons se réfèrent particulièrement à ces derniers cas, tandis que les insuccès et les améliorations se rapportent aux premiers.

*
* *

Dans l'épilepsie surtout, il importe de procéder avec une grande prudence, parce que celle-ci est un symptôme commun à plusieurs affections des centres nerveux, et est liée à de multiples variétés de lésions cérébrales. La galvanisation est ou non indiquée selon la nature de ces affections et de ces lésions.

Selon qu'elle dépend d'une lésion parenchymateuse, interstitielle ou neuro-vasculaire, indépendamment de la cause (auto-intoxication, hétéro-intoxication et infection), le mode d'application du courant sera différent d'après les indications respectives de ces lésions.

Les lésions parenchymateuses diffuses inhibitoires de forme continue, demandent quelquefois divers procédés selon la nature des lésions anatomiques. En premier lieu viennent toutes celles qu'on reconnaît avoir à leur base des lésions analogues, comme rétraction, chromatolyse, inhibition cellulaire, dégénérescence pigmentaire du protoplasma et altérations nucléaires, excepté l'œdème cérébral, l'hydropisie des ventricules et des méninges. Quant on peut faire le diagnostic à temps, la galvanisation peut résoudre ces lésions, parfois complètement, faisant disparaître soudain la céphalalgie, l'instabilité des idées, les vertiges, la fatigue et l'incapacité de travail, l'insomnie, les cauchemars, le réveil difficile et la confusion mentale. La galvanisation en modifiant la nutrition cellulaire stimule le courant circulatoire, vitalise le neurone, et active la résorption des exsudats. Dans ces cas-là, je procède comme dans les formes aiguës de la neurasthénie ; faibles intensités, courte durée et applications fréquentes.

A une période plus avancée, quand la dissociation des idées est évidente, la formation de la pensée difficile et surtout quand la stupeur s'accentue, le tout avec troubles sensoriels (hallucinations, cénesthésies),

psychomoteurs (catalepsie), ou avec phénomènes d'angoisses, pour tout ce qui peut laisser supposer un profond déséquilibre cortical, pour les effets mécaniques de la congestion passive, l'œdème et l'hydrocéphalie, avec lésions cellulaires plus ou moins profondes, la galvanisation cérébrale doit être indirecte, c'est-à-dire se faire par l'intermédiaire du sympathique cervical. Pour agir directement il faut combiner le courant continu et le courant faradique conformément à la méthode de Watteville, pour distribuer mieux la vitalité à travers le cerveau sans déterminer de neurolyse.



Quand les lésions se localisent en une région encéphalique bien déterminée, le cortex par exemple, qu'il y ait ou non de l'aliénation mentale, le nombre des guérisons et des améliorations s'affaiblit, bien que les cas qui doivent répondre au traitement le fassent parfois avec une facilité relative. La terrible paralysie générale elle-même peut être modifiée de cette façon, surtout dans sa forme dépressive. Le même fait se passe dans un grand nombre de cas de sénilité précoce et d'affaiblissement cérébral progressif. Dans ces circonstances, il faut employer le courant descendant.

Les obsessions et les impulsions, comme les exagérations de l'émotivité et les phobies ne sont guère amendées et sont même plutôt exagérées par la galvanisation cérébrale.

Parmi les psychoses sensorielles, les psychoses hallucinatoires peuvent être modifiées par la galvanisation, surtout quand les troubles sensoriels reviennent par accès et sont la base d'un délire systématisé.

La région pariéto-occipitale et celle de l'apophyse mastoïde sont les endroits de choix pour l'application du courant.

Dans les encéphalopathies parenchymateuses centrales, les troubles de l'orientation et de l'équilibre (troubles cérébelleux), les paralysies, les anesthésies, les troubles sensoriels ou vaso-moteurs (corps striés), les troubles oculaires (thalamus, tubercules quadri-jumeaux), ne sont guère justiciables de la galvanisation cérébrale, quoiqu'il ne faille pas la laisser de côté dans certains cas, tout au moins comme dernière ressource. Pour l'utiliser avec avantage il faut localiser les applications à l'occiput et dans les premières portions de la colonne vertébrale, en employant des intensités faibles et des durées assez longues.

3° Affections interstitielles

Leur localisation anatomo-pathologique siège dans les parties fibrillaires de la substance grise et de la substance blanche (systèmes d'asso-

ciation et systèmes de projection). Ces localisations simples sont plutôt rares. En général les lésions sont unies à des lésions parenchymateuses.

Les encéphalites interstitielles peuvent se réduire à deux catégories principales : les néoformations et la sclérose. Leur aspect clinique dépend de la fonction particulière de la région lésée, et les symptômes de localisation fournissent les indications de l'électrothérapie, non seulement en ce qui concerne le point d'application, mais encore au point de vue de la forme et de l'intensité du courant; il faut aussi tenir compte de l'acuité ou de la chronicité du processus et de la participation possible de lésions vasculaires.

Dans ces encéphalites, il existe deux méthodes d'application de la galvanisation cérébrale. Si nous voulons agir sur la plus grande étendue possible du cerveau, sur le centre ovale et sur les grands systèmes d'association, nous emploierons la galvanisation longitudinale, en plaçant le pôle positif sur le front et le pôle négatif sur la nuque. Si nous voulons agir seulement sur les lobes frontaux, nous utiliserons la galvanisation transversale, en plaçant les pôles sur la région temporale de chaque côté.

On excite la zone psychomotrice en faisant les applications au niveau de la région squameuse du temporal : l'oreille moyenne et l'oreille interne au niveau de l'apophyse mastoïde et du conduit auditif externe. Il suffit toujours de faire en sorte que le point lésé se trouve sur le passage du courant.

Dans les cas de tumeurs cérébrales, la galvanisation est un traitement qui a été à peine ébauché dans ces dernières années.

On conçoit que le champ d'action de ce traitement soit limité, non pas que le courant galvanique ne soit pas capable d'exercer une action résolutive sur certaines tumeurs cérébrales comme il le fait pour certaines tumeurs utérines ou cutanées, mais plutôt à cause de la profondeur des lésions : il est en effet difficile d'établir la galvanisation d'une manière satisfaisante, pour obtenir les modifications de la vitalité cellulaire du néoplasme, de la nutrition protoplasmique, et aussi une action microbicide, rôles que le courant continu est capable de jouer dans les autres cas.

Même si la galvanisation ne pouvait pas guérir les néoplasies cérébrales, elle pourrait cependant être très profitable pour amender les troubles vasculaires et les troubles sensitifs.

Les scléroses cérébrales sont d'évolution aiguë ou chronique, localisées ou limitées.

Chacune de ces formes particulières requiert un traitement électrique différent.

Si la maladie débute, comme il est de règle chez les enfants par une réaction fébrile intense et par des convulsions, il faut s'abstenir de toute

intervention électrique, en remettant le traitement après la fin de la période aiguë qui est toujours congestive ; lorsque commence la période de sclérose, nous pourrons, grâce au courant galvanique, obtenir la résolution des éléments néoformés, ou tout au moins en arrêter la formation, en même temps que nous combattrons les troubles moteurs par les formes de l'électrothérapie indiquées par les symptômes : courant faradique, courant de Watteville, courants de Morton, etc.

Hammond est l'un des neurologistes qui a, avec le plus de persévérance, employé la galvanisation cérébrale pour combattre la sclérose des centres nerveux ; il a publié trois cas avec résultats favorables.

4° Méningo-encéphalites

Parmi les méningo-encéphalites, celles d'origine alcoolique ou arthritique sont celles qui se modifient le mieux par la galvanisation. Dans les hypérémies, les artérites et les pachyméningites chroniques des alcooliques, surtout si les lésions sont prises au début, le courant continu régularise la circulation cérébrale, diminue les stases veineuses, tonifie les artères, active la nutrition du cerveau et provoque la résorption des exsudats. Le courant doit être descendant, l'intensité faible, la durée courte et les applications fréquentes. Le traitement est contre-indiqué pendant les poussées aiguës de méningite et dans la période immédiatement consécutive aux hémorragies.

Les méningites d'origine rhumatismale et de forme hypérémique cèdent également bien mais obligent à élever sensiblement l'intensité du courant, jusque 10 milliampères, car on a remarqué qu'il existait dans ces cas une certaine résistance au passage du courant.

III. — Action thérapeutique de la galvanisation cérébrale dans les maladies du cerveau.

On sait que, d'une façon générale, le courant continu détermine deux effets principaux : un effet chimique et un effet physiologique.

Je n'ai pas à m'occuper ici du premier ; je n'ai rien à dire des phénomènes d'électrolyse polaires et interpolaires, des actions chimiques et des actions caustiques, de l'ionisation, ni de la cataphorèse, car tous ces phénomènes interviennent fort peu dans le mécanisme du traitement des affections cérébrales et sont peu connus, si tant est qu'ils existent. Les effets physiologiques du courant continu suffisent en effet à eux seuls à expliquer le mécanisme de la guérison de certaines maladies cérébrales.

D'une façon générale, ce courant possède un unique mode d'action :

il stimule les fonctions de la région sur laquelle il est appliqué en provoquant un afflux de sang et en augmentant les échanges nutritifs. Au niveau de la peau, il produit de l'hypérémie, de l'augmentation du pouvoir osmotique, de l'érection des papilles et des follicules, des sécrétions glandulaires, des proliférations cellulaires; sur le muscle, il produit la contraction et la tétanisation; sur une glande, il détermine la sécrétion; sur un organe des sens, la sensation qui est propre à cet organe.

Mais aucune des actions physiologiques du courant galvanique n'est plus intéressante à étudier que celle qu'il exerce sur les différentes parties du système nerveux.

Nerfs de la sensibilité générale. — Il se produit de la douleur à la fermeture au pôle négatif et, à haute intensité, à l'ouverture du positif : cette douleur varie depuis la simple sensation de chaleur jusqu'à celle de brûlure. Elle s'irradie à toutes les ramifications d'un même nerf. A l'électrolyse, les alcalis vont au pôle négatif, les acides au pôle positif.

Nerfs de la sensibilité spéciale. — Nerf optique : on a des phosphères, à l'ouverture comme à la fermeture, au pôle positif comme au pôle négatif. Nerf acoustique : le passage du courant à travers l'oreille moyenne produit des bruits et des sons à la fermeture au négatif, et à l'ouverture au pôle positif des vertiges. Goût : il se produit une saveur métallique, styptique, fraîche; au pôle négatif une saveur alcaline, au positif une saveur acide. Nerf olfactif : on n'a pas de sensation spéciale; par extension du courant il se produit des sensations visuelles, gustatives, auditives, des réflexes pharyngés.

Nerfs vaso-moteurs. — Il existe une première période de contraction vasculaire, puis une seconde période marquée par de l'hypérémie accompagnée de phénomènes chimiques qui peuvent mener à la désorganisation des tissus : vésicules, papules, escarres.

Encéphale. — On a douté longtemps que le courant galvanique puisse arriver à la substance cérébrale, étant donnée la résistance des os du crâne. Ceux-ci, en effet, résistent sur le cadavre au passage du courant, mais il n'en est pas de même sur le vivant, où ils sont imprégnés de sang, grâce aux vaisseaux qui les traversent. Même sur le cadavre d'ailleurs, la résistance n'est pas absolue, puisque dans les expériences de *Burckhardt* qui consistent à placer une électrode à l'exterieur du temporal et une aiguille dans la pulpe cérébrale d'un cadavre de chien, on peut constater au galvanomètre le passage indéniable du courant.

D'autre part, il est absolument indéniable que le courant galvanique puisse atteindre le cerveau chez le vivant, et il est facile de s'en assurer :

N'importe qui peut, en effet, constater sous l'action du courant, comme nous l'avons fait nous-même, sur les malades ou dans nos expériences personnelles, les phénomènes suivants :

a) Sensation de plénitude intracrânienne, bien-être, lucidité, si le courant est faible (jusque 4 m A).

b) Céphalalgie, pesanteur, confusion des idées vers 10 mA. Vertiges à 20 m A, surtout si le courant passe transversalement dans le crâne.

c) Des phénomènes auditifs, visuels et gustatifs, des mouvements des yeux, parfois du nystagmus, une saveur métallique.

d) Des phosphènes intenses, une forte commotion cérébrale, la projection du corps en avant ou sur le côté au moment de la fermeture comme au moment de l'ouverture du circuit.

e) La possibilité d'attaques convulsives chez les épileptiques.

f) La possibilité d'hémorragies cérébrales (*Brenner*, *Benedikt*).

g) La neurolyse cérébrale consécutive aux fortes intensités et aux longues durées d'application.

· *h*) Des actions vaso-motrices. Expériences de *Capriati*. La galvanisation bipolaire longitudinale, 5 mA, pendant 5 minutes, produit la vaso-constriction.

La galvanisation interrompue produit la vaso-dilatation.

La galvanisation unipolaire détermine une vaso-constriction initiale suivie d'une vaso-dilatation.

La galvanisation transversale produit la vaso-dilatation.

i) L'inhibition cérébrale avec sommeil par la galvanisation interrompue. Expériences de *Leduc*.

100 à 200 interruptions par seconde, durée de l'onde galvanique, 1/1000 de seconde : La tête est rasée et lavée à l'éther; le pôle négatif est placé sur le front, le pôle positif sur le dos. Le courant est donné avec une intensité progressivement croissante pour atteindre son intensité maxima en 5 minutes : 4 mA. Le sommeil peut durer jusque 3 heures.

En résumé, la galvanisation cérébrale produit les trois effets favorables suivants :

1° Elle régularise et active la circulation cérébrale en stimulant les vaso-moteurs ;

2° Elle active les échanges nutritifs du cerveau ;

3° Elle augmente la vitalité du cerveau et, par suite, ses aptitudes fonctionnelles.

Conclusions.

1° La galvanisation cérébrale est applicable avec profit pour combattre de nombreuses affections du cerveau de nature vasculaire ou tirant leur origine de lésions parenchymateuses ou interstitielles.

2° Les affections par lésions intrinsèques des vaisseaux (sclérose, athérome, anévrysme, etc.), répondent à l'action du courant galvanique, bien que partiellement seulement.

Toutefois, dans la généralité des cas, cette méthode est contre-indiquée.

3° Tout ce qui dépend de lésions extrinsèques ou de lésions des nerfs vaso-moteurs (ischémies, hypérémies), est susceptible de donner des résultats positifs, et l'on a un contingent élevé de guérisons et d'améliorations

4° Se résorbent également les hydropisies consécutives aux hypérémies passives.

5° Chaque forme clinique d'affection cérébrale vasculaire demande une technique différente d'application du courant continu sous les rapports de l'intensité, de la direction, de la durée et de la répétition des séances.

6° Les affections cérébrales douloureuses dépendant de lésions neuro-vasculaires, ou d'épuisement cérébral sont presque toujours curables par la galvanisation. Même dans celles qui dépendant de néoplasmes, il est possible, en amendant les troubles vasculaires, d'obtenir un soulagement.

7° Dans les affections telles que l'épilepsie, le somnambulisme, l'hystérie, comme dans celles telles que la confusion, la stupeur, les absences, les effets dépendent de la nature des lésions cérébrales. Les formes à accès résistent d'une façon tenace. Les formes continues présentent une plus grande proportion de guérisons.

On doit baser la technique sur la nature des lésions anatomiques, en se rappelant que la galvanisation vitalise le neurone, stimule la nutrition cellulaire et active la circulation.

8° Beaucoup de psychoses sont susceptibles d'une modification favorable sous l'influence du courant galvanique.

Même la paralysie générale et certaines psychoses séniles et involutions progressives peuvent être entravées dans leur marche.

Par contre, les obsessions, les phobies, les impulsions constituent des causes de contre-indication.

9° Les affections cérébrales centrales ne répondent pas à la galvanisation, parce que les effets produits par le courant n'ont plus, au niveau de la base du cerveau, qu'une importance négligeable.



10° Les néoplasies et les scléroses, les deux principales catégories d'affections interstitielles, réclament des indications précises pour la galvanisation, selon l'acuité ou la chronicité des lésions et la participation éventuelle de processus vasculaires. On emploie la galvanisation cérébrale longitudinale ou la galvanisation transversale suivant la région intéressée ; on peut ainsi modifier favorablement les troubles vasculaires et sensitifs.

11° Les méningo-encéphalites alcooliques à la période d'hypérémie sont justiciables de la galvanisation : celles d'origine rhumatismale cèdent aussi dans leurs manifestations douloureuses.

12° D'une façon générale, le courant galvanique possède un seul mode d'action : il stimule les fonctions organiques en augmentant les phénomènes de nutrition et de circulation.

La diversité des résultats vient de la fonction particulière des éléments qui sont soumis à son influence.

Sur tous les éléments du système nerveux, il exerce, d'une façon indéniable, une action tonique et régulatrice.

Importance de la Physicothérapie en Gynécologie.

Par M. **J.-A. RIVIÈRE**, de Paris (1).

Dans toute la période de sa vie sexuelle, la femme est soumise à un grand nombre de malaises et de maladies qui, sous des formes variables, s'ingénient à empoisonner son existence. C'est surtout en gynécologie qu'il importe de *prévoir*, si l'on veut arrêter les cortèges morbides : le mal, en effet (malgré ses apparences insidieuses) ne grandit, ici, que progressivement. La contexture et les relations des divers organes génitaux nous expliquent cette progression, ainsi que le rôle joué par les méthodes décongestives et sédatives de la physicothérapie. De tout temps, au surplus, les médecins attachèrent la plus grande importance aux traitements hydriatiques et hydrominéraux dans les affections gynécologiques — ces traitements (il faut le remarquer) s'adressaient beaucoup plus à l'état général qu'à l'état local. La même particularité peut s'observer pour la plupart des agents physiques. Cependant, le massage et certaines modalités électriques, exclusivement pelviennes, peuvent rendre de signalés services dans les cas d'adhérences péri-utérines, de déviations et de métropathie accompagnées de congestion du petit bassin.

La neurasthénie complique bon nombre de métrites et de salpingo-ovarites. Cet état nerveux aggrave les idées morbides des malades, les fait changer, à tout instant, de médecins et de médications, jusqu'à proposition d'une opération plus ou moins mutilante, mais souvent évitable. Il suffirait (ainsi que nous le voyons souvent) de quelques séances de bains statiques ou hydro-électriques, avec rétablissement de la régularité des selles, pour remédier, parfois, aux désordres d'apparence les plus prononcés.

Le rôle joué par l'arthritisme et par le ralentissement nutritif dans les métropathies n'est pas moins avéré. La congestion et l'intoxication caractérisent cette bradytrophie : les combustions et les éliminations insuffisantes encombrent le sang d'une multitude de déchets. A ces

(1) *Ve Congrès international de Gynécologie*. Saint-Pétersbourg, 22-28 Septembre 1910.



utérines auto-intoxiquées, arthritiques, l'exercice n'est pas toujours possible ni favorable. C'est alors que la physicothérapie quotidienne vient y suppléer avec avantage, pour provoquer les éliminations régulièrement indispensables au déblaiement du terrain morbide.

Il faut aussi savoir dévisager les « fausses utérines », c'est-à-dire les femmes dont le système génital n'est pas en cause, mais dont le nervosime général retentit aisément sur l'appareil sexuel à l'occasion des moindres perturbations de la circulation utéro-ovarienne ; à ces pathophobes, plus ou moins hystériques, à ces névralgiques lombo-abdominales exaspérées à chaque période cataméniale, les bains statiques, les courants continus faibles sur les lombes et sur le bas-ventre, les bains d'acide carbonique, la thermothérapie locale, etc., sont indispensables pour combattre le neuro-arthritisme et remonter utilement le système nerveux central. Calmer la douleur, c'est empêcher les réactions organiques qui l'accompagnent et qui la suivent ; c'est réfréner cet état d'inquiétude morale, d'angoisse continue, de lassitude indéfinissable, qui signalent les hystéralgies. Le galvano-faradisme, le massage vibratoire, si puissant pour décongestionner l'appareil vaso-moteur, nous rendent, dans ces cas, les plus remarquables services.

Les transformations et les réactions produites au sein des cellules par les agents physiques, constituent la meilleure thérapeutique fonctionnelle. L'agent physique (quel qu'il soit) impressionne les nerfs centripètes périphériques et les vaisseaux capillaires : l'excitation se transmet aux neurones et à la vascularisation de la région malade. C'est ainsi que l'application abdominale des rayons ultra-violets régularise la menstruasion et combat la névralgie ovarienne. Les faradisations et les effluves de haute fréquence, la thermothérapie et certaines pratiques de mécanothérapie abdomino-pelviennes procurent aussi, dans les aménhorrées, d'excellents résultats, en réveillant les réflexes vaso-moteurs et en régularisant la circulation locale.

Comme le dit fort bien *Vidal*, nombre d'affections utéro-ovariennes qui, à l'origine, ont pu avoir le microbe comme cause primitive, ne sont plus que des troubles d'innervation ou de circulation, contre lesquels les médicaments et la chirurgie restent impuissants : c'est sur la physicothérapie seule qu'il faut alors compter sérieusement.

L'aménorrhée est souvent fonction de chloro-anémie ou de prétuberculose. D'autre part, certaines neuro-arthritiques souffrent de dysménorrhée intermenstruelle (*Mittelschmerz* des Allemands). Ces anomalies s'atténuent et disparaissent par les applications physicothérapiques et principalement par l'hydriatique pelvienne, la méthode de *Brandt*, la gymnastique mécanothérapique, les bains de CO^2 reconstituants de la nutrition et

régulateurs de l'irrigation sanguine, fréquemment troublée par l'existence urbaine.

Le médecin contemporain a souvent le tort de se laisser hypnotiser par l'état local et de ne pas veiller au tempérament morbide général, à la tare dyscrasique, au vice nutritif, à l'hérédité nerveuse. Les plus grands succès obtenus par nous, en gynécologie, viennent de notre lutte constante contre l'auto-intoxication, les tendances congestives, l'insuffisance névrarchique. Chez la femme arthritique, notamment, l'éréthisme nerveux crée, très souvent, l'hypérémie utéro-ovarienne ; les « hémorragies névropathiques » de notre maitre *Lancereaux* ne sont pas une vaine conception de l'esprit.

Que de métrorragies, que de métrites reposent sur une base constitutionnelle ! Comme le dit *Pierra*, il est peu de femmes arthritiques qui ne sentent leur utérus : elles s'en préoccupent et (sans avoir de véritable métrite) aboutissent à un état de neurasthénie utérine, aggravé par les médications et justiciable des seuls agents physiques. Lorsque l'hypertension est en cause (ce qui n'est pas rare chez les femmes touchant à la quarantaine), la d'Arsonvalisation générale est le traitement de choix, nous l'avons fréquemment signalé.

Même pour la simple douche vaginale, comme l'a fait remarquer *Richelot*, il faut une installation spéciale. C'est là la pierre d'achoppement. Il faut, en effet, 80 à 100 litres d'eau pour décongestionner l'utérus, et adjoindre souvent la douche générale chaude et la douche périgastrique, qui aménent des résolutions inattendues, même dans les infections pelviennes « et font une existence nouvelle à ces arthritiques nerveuses dont les douleurs, les pertes, la dysménorrhée ont résisté à tout ». Pour tirer de l'eau chaude, en gynécologie, tout le parti possible, ajoute le savant chirurgien, il ne faut pas la prescrire à la diable, mais insister sur l'abondance, la régularité, la température, l'application rigoureuse intégrale. C'est la raison d'être des établissements spéciaux.

Nous utilisons, avec le plus grand avantage, en gynécologie, l'énergie calorifique, lumineuse et de haute fréquence ainsi que le tampon imbibé de glycérine chaude.

Les lavements huileux chauds restituent aux organes du petit bassin une grande quantité de calorique utile et bienfaisant ; je ne parle pas des applications chaudes sur l'abdomen ; ce procédé d'usage courant donne des résultats excellents alors que les applications de glace sont néfastes. Je vais plus loin. La chirurgie abdominale serait bien réduite sans la glace, fautrice de la plupart des maux, comme des complications. Pourquoi avons-nous oublié le précepte ancien : « Ventre et pieds chauds font santé et courage ».

Les métrites reconnaissent deux grandes causes : la puerpéralité et le gonocoque : cela est entendu. Mais les dispositions congestives générales jouent un rôle favorable à la pénétration des micro-organismes infectieux. Or, c'est précisément contre cette diathèse phlogogène, contre l'arthritisme et l'herpétisme constitutionnels, contre la chlorose, le lymphatisme et autres troubles organiques, créant un terrain favorable ; c'est aussi contre les malformations virginales et contre les subinvolutions post-gravidiques incomplètes, contre les utérus irritables des névropathes, enfin, que la physicothérapie, bien conduite, aura sa grande utilité. La kinésithérapie gynécologique, l'hydrothérapie (décongestive et sédative antitorpide), l'électricité surtout, qui agit sur la fibre musculaire lisse et dissipe les engorgements en régularisant les circulations locales perverties (ainsi que Tripier le proclamait il y a plus de cinquante ans), tels sont les agents les plus usités. Même en cas d'endométrite, la chimicaustie voltaïque par l'hystéromètre, suivant la méthode d'*Apostoli*, constitue un excellent traitement, souvent préférable au curettage. Le grand avantage de nos méthodes est de dissiper l'atonie gastro-intestinale et les troubles nerveux dépressifs, qui rendent la femme langoureuse et incapable d'effort et de volonté. Même cet aspect souffreteux, justement décrit par les anciens sous le nom de « facies utérin » (yeux cernés et bistrés, traits tirés et teint blafard), change très promptement chez les femmes qui adoptent les pratiques physicothérapiques. Une bienfaisante détente, la reprise du courage et le remontement de l'état psychosténique caractérisent ces divers traitements, dont l'activité s'étend à toute l'économie.

Un symptôme qui accompagne souvent les métrites et les leucorrhées, c'est le prurit vulvaire, si rebelle aux médications pharmaceutiques. Le bain de siège à eau courante et hydroélectrique, les bains de CO^2, les douches chaudes baveuses, le souffle statique, les effluves de haute fréquence, les rayons bleus et les rayons actiniques, donnent, au contraire, les meilleurs résultats, obvient aux crises paroxystiques, rétablissent le sommeil et procurent des guérisons de longue durée par la sédation décongestive et modificatrice de la muqueuse vulvo-vaginale, sous le triple rapport vasculaire, glandulaire et nerveux.

L'étroite solidarité unissant toutes les fractions du tractus génital de la femme explique la fréquence des annexites et des réations péritonéales qui en dérivent. Pour empêcher la production phlegmasique para-utérine, le repos, les irragations vaginales et rectales bien chaudes ne suffisent pas. Il faut y adjoindre la physicothérapie méthodique. Les bains hydro-électriques, les bains d'acide carbonique, les applications chaudes glycérinées, la statique, les douches générales chaudes, les bains thermo-

lumineux, généraux et locaux. La massothérapie prudemment appliquée, l'ionisation vaginale et intra-utérine ont une action certaine pour les résolutions des exsudats péri-utérins des infiltrations du ligament large et des adhérences utéro-annexielles. Dans ces cas la haute fréquence et la faradisation sont contre-indiquées à cause des contractions qu'elles éveillent.

L'état général dans les annexites bénéficie singulièrement de la physicothérapie. Les troubles digestifs et cardiaques, les insuffisances fonctionnelles, l'insomnie, l'adiposité, la dysménorrhée, les bouffées de chaleur, l'irritabilité, les vertiges, la céphalée, la rachialgie, le manque de courage, l'inaptitude au travail, etc., font place à l'équilibration progressive de la santé physique et morale sous l'influence des applications statiques et de haute fréquence, des bains d'acide carbonique, de la mécanothérapie, etc.

Les troubles de la statique utérine, si communs en clientèle, sont dus principalement aux relâchements des ligaments chez les malades nerveuses, amaigries, ayant eu des couches fréquentes. On y remédie par les massages gynécologiques et par les courants intermittents, qui tonifient et assouplissent les organes, décongestionnent le petit bassin et facilitent le retour à la position physiologique. La gymnastique mécanothérapique de Thure-Brandt, avec ses attitudes actives ou passives, avec ou sans résistances (invigoration des muscles pelviens par l'adduction des cuisses, mouvements contrariés divers, pour équilibrer le fonctionnement des masses musculaires), seconde fort bien la massothérapie utérine. Autant le repos est utile, d'ailleurs, dans les salpingo-ovarites, autant il fait obstacle à la guérison des déviations. Il est rare d'observer des cas irréductibles par la kinésithérapie et nécessitant l'intervention chirurgicale. Pour prévenir les prolapsus, nous conseillons de favoriser, toujours après les couches, l'involution et la décongestion utérine et de fortifier le plancher périnéal affaibli (surtout en cas de neuro-arthritisme). Les diverses modalités électriques, les douches locales filiformes, les bains de siège de CO^2, concourront à ce but et préserveront de l'hystéropexie, dont les inconvénients sont trop connus. Le traitement conservateur, en gynécologie, ne saurait se priver du concours éclairé de la physicothérapie : tous les cliniciens finiront par le reconnaître.

Il est démontré que les *fibromes* décroissent rapidement et peuvent même se résorber sous l'impulsion du traitement électrique. Voir notre communication : Traitement des fibromes et prévention des néoplasmes par la physicothérapie (*XIVe Congrès International de Médecine*, **Madrid 1903**).

L'électrolyse intra-utérine, métallique ou non, a, de plus, l'incontestable avantage d'obvier aux douleurs et aux hémorragies. Surtout chez les femmes quadragénaires, elle éloigne toute chance d'opération : après quelques séances l'amélioration locale et générale se trouve si marquée que l'on assiste à de véritables résurrections. Le processus fibro-myomateux se trouve enrayé par le réveil de l'action expulsive du néoplasme et de la phagocytose utérine.

La faradisation est sédative et hémostatique, tandis que l'électrolyse intra-utérine, suivant la méthode d'Apostoli, diminue le volume des tumeurs, accroît leur mobilisation et leurs tendances expultrices et relève l'état général le plus épuisé. Nous ne dépassons guère 50 milliampères comme intensité et nous préférons les électrodes métalliques. En ajoutant au traitement les effluves de haute fréquence, les applications de rayons X, comme nous le disions dès 1903, les bains statiques, les bains carbo-gazeux et hydro-électriques, la vibrothérapie, on rend les plus grands services aux malades. Ces interventions physicothérapiques répétées constituent aussi la plus sûre prophylaxie des dégénérescences sarcomateuses du fibrôme et contribuent ainsi à la prévention si difficile du cancer, comme nous le disions dans notre communication de Madrid.

Ce dernier trouve encore, dans les applications de haute fréquence, son traitement le plus efficace, ainsi que je l'ai démontré, le premier, dès 1900 (1). Nous utilisions, dès cette époque, l'énergie de haute fréquence sous forme d'effluves et d'étincelles (fulguration de *Pozzi*), et sous forme d'aiguilles métalliques implantées dans les tissus morbides et reliées au petit solénoïde.

Dans ce second cas, c'est surtout l'action thermo-électrique qui est en jeu (électro-coagulation de *Doyen*). Nous disions, en effet (observation V, page 775 — Comptes rendus des séances du premier *Congrès International d'Electrologie et de Radiologie Médicales* — Paris, Juillet-Août 1900) : « J'ai aussi soigné deux épithéliomas inopérables de l'utérus,
» le premier, à l'aide d'aiguilles de platine implantées dans les fongosités
» et reliées à l'extrémité du petit solénoïde ; le second, à l'aide d'un
» tampon imprégné de salol ou imbibé de liqueur de Van Swieten et
» appliqué sur la tumeur après avoir été relié au résonateur. »

Je disais au Congrès de 1900 : les douleurs, les hémorrhagies, la leucorrhée fétide s'atténuent promptement, sous l'action héroïque de l'énergie alto-fréquente, qui refrène et détruit les bourgeonnements envahisseurs et procure aux malades les avantages d'un véritable curet-

(1) Action des courants de haute fréquence dans le traitement des tumeurs malignes.

tage aseptique, qui enlève au néoplasme les trois quarts de sa sanieuse malignité et diminue d'autant les probabilités d'infection généralisée organique.

Toute perte, survenue surtout au moment de la ménopause, réclame un examen approfondi, suivi d'un traitement approprié. L'hémorrhagie étant suspecte, une biopsie doit être pratiquée sur le col, afin d'établir le diagnostic le plus précis. La plupart des accidents vasculaires et nerveux de l'âge critique (palpitations, étourdissements, mélancolie, excitabilité) sont justiciables des agents physiques; les applications de haute fréquence rendent, notamment, de bons services, à cause de l'hypertension qui règne ordinairement à cette époque chez les femmes. Les douches écossaises et les bains hydro-électriques de CO^2 s'adressent surtout à la dépression nerveuse, aux poussées congestives lombaires, aux algies cardiaques avec angoisses et tendances congestives (pléthore vasculaire, varices, hémorroïdes). Enfin, la mécanothérapie et l'hydromassothérapie s'appliquent aux tendances polysarciques et arthritiques, si fréquentes à l'âge de retour.

Résumé et conclusions. — 1° La contexture et les relations de continuité des organes génitaux chez la femme nous expliquent la progression souvent rapide des complications et la nécessité d'agir vite.

2° La physicothérapie a le précieux avantage de ne pas borner ses effets curatifs à l'état local ; elle s'adresse aussi à l'état général, qui sert de support ou de terrain à l'infection, et dont la modification importe beaucoup au succès décisif des traitements topiques.

3° Il faut principalement avoir en vue, dans les traitements, la neurasthénie utérine, la bradytrophie arthritique et son intoxication cellulaire fatale. Nous ne parlons pas ici des « fausses-utérines », qui sont des pathophobes plus ou moins hystériques, qui souffrent de névralgie ovarienne, exclusivement justiciables du traitement méthodique par les agents physiques.

4° L'agent physique (quel qu'il soit) impressionne les nerfs centripètes périphériques et les vaisseaux capillaires; cette excitation se transmet aux neurones et à la vascularisation de la région malade. L'hydrothérapie et l'électricité sous toutes leurs formes, l'actinothérapie, la thermothérapie, le massage et la mécanothérapie agissent ainsi sur les divers états utéro-ovariens, et sur les anomalies menstruelles, créés ou entretenus par les tares dyscrasiques.

5° C'est la diathèse phlogogène qui permet au gonocoque et aux micro-organismes de la puerpéralité d'engendrer les métrites Tous les agents physiques susceptibles de modifier cette diathèse empêchent la



prolifération des germes morbides. Le traitement local est fourni par la chimicaustie voltaïque, la faradisation, l'électrolyse, la haute fréquence, les rayons Rœntgen, agissant contre les symptômes vasculaires, glandulaires et nerveux. La physicothérapie convient aussi à la cure des annexites chroniques : méthode, en quelque sorte, intermédiaire entre la médecine et la chirurgie, elle nous permet d'éviter aux malades de pénibles interventions. Il en est de même dans les troubles de la statique utérine (prolapsus, déviations) et dans le prurigo pudendi rebelle aux médications habituelles.

6° Il est inutile d'insister longuement sur le traitement électrique des fibromes, classique depuis les travaux persévérants d'*Apostoli*. A l'électrolyse intra-utérine, il est toujours utile de joindre d'autres applications synergiques, principalement les rayons Rœntgen, la haute fréquence, les bains hydro-électriques et d'acide carbonique.

7° Quant au traitement physicothérapique du cancer, nous avons démontré au premier *Congrès International de Radiologie et d'Electrologie Médicales*, *Paris* Juillet-Août 1900 — dans notre communication à l'*Académie de Médecine*, Décembre 1903 et aux différents *Congrès de Madrid* (1903), *Paris* (1907), *Rome* (1907), *Budapesth* (1909), *Barcelone* (19 0), etc .., les bienfaits palliatifs et curatifs de l'énergie de haute fréquence, ainsi que ceux des rayons Rœntgen. De nombreux auteurs ont confirmé ce que nous avions avancé au sujet de l'action élective *thermo-électro-chimique* de la haute fréquence employée dans ses différentes modalités (action directe, effluve, étincelles, etc.), comme au sujet de nos méthodes physicothérapiques préventives des récidives (Effluves et étincelles de haute fréquence appliquées dans la brèche opératoire, et après cicatrisation).

Il est important de généraliser les examens gynécologiques à l'époque de la ménopause car la physicothérapie, en dehors de toute suspicion néoplastique, rend à nos malades d'excellents services pour les aider à doubler sans péril ce cap des tempêtes.

Radiothérapie dans un cas grave d'Anémie pseudo-leucémique

Par MM. **A. et P. BELLEMANIÈRE** (de Paris) (1).

C'est en Avril et en Août 1903 que *Senn*, de Chicago, fit les premières applications des rayons X à la leucémie.

La relation qu'en publia le *Medical Journal* de New-York eut un grand retentissement, aussi bien pour les résultats favorables obtenus, que pour la voie nouvelle ainsi ouverte à la thérapeutique. Jusque-là, en effet, on ne connaissait d'après les travaux de *Schiff*, de *Freund* et les recherches expérimentales de *Scholtz*, que les effets produits par les rayons X sur les cellules du derme et de l'épiderme, et on pensait que seules les affections cutanées pouvaient bénéficier de leur application.

Et voilà que, dans une affection qui a résisté jusque là à tous les agents thérapeutiques connus, une amélioration considérable est obtenue et qu'il est établi par là même que le champ d'action des bienfaisantes radiations peut s'étendre jusqu'aux organes profonds.

Car c'est en exposant aux rayons X les organes hématopoétiques, que *Senn* put voir dans le premier cas : leucémie lymphoïde, les leucocytes tomber de 208 000 à 46 500 et dans le second cas : leucémie myéloïde avec 64.000 leucocytes, dont 55 °/₀ de myélocytes, la formule leucocytaire revenir à la normale.

Aussitôt les expérimentateurs se mirent à étudier la question de leur côté.

Heineke, en Allemagne, *Aubertin* et *Beaujard* en France, s'y appliquèrent les premiers et leurs travaux confirmèrent tout à la fois les résultats cliniques obtenus, et l'action véritablement élective des rayons X sur le tissu lymphoïde.

Parallèlement à ces recherches, les observations cliniques se multipliaient et confirmaient les premiers résultats obtenus.

La méthode avait donc fait ses preuves.

Mais les efforts combinés de la clinique et du laboratoire n'ont pu aboutir jusqu'ici à fixer l'étiologie de ces états anémiques, que les

(1) Communication au 5e Congrès International d'Electrologie et de Radiologie médicales (Barcelone, Septembre 1910).



auteurs, en attendant mieux, rangent sous le titre commun de « maladies spéciales du sang ».

En effet, en dehors de l'observation clinique et pour lui venir en aide, ni l'hématologie, ni l'anatomo-pathologique n'ont révélé des perturbations ou des lésions constantes et caractéristiques dans le fonctionnement ou la structure des organes hématopoétiques, en sorte qu'en dehors des anémies symptomatiques dues aux maladies infectieuses aiguës ou chroniques, au cancer, aux hémorragies répétées provoquées par certains parasites, à la malaria, etc..., nous sommes fondés à penser que les autres états anémiques ne constituent pas des entités morbides, mais doivent être considérés seulement comme des syndromes hématologiques et cliniques dont la nature reste à découvrir.

Au surplus, le clinicien a moins à entrer dans ces considérations et dans les controverses entre expérimentateurs qu'à porter son attention sur les faits cliniques et à s'aider pour leur interprétation des résultats expérimentaux scientifiquement reconnus et indiscutés.

Or, l'application des rayons X à ces états anémiques graves étant de date relativement récente, nous ne saurions être surpris de voir que les seuls éléments de certitude que nous donnent les travaux des hématologistes résident dans les éléments figurés du sang. Au point de vue chimique, en effet, rien encore que d'incertain et de contradictoire, aussi bien pour la fibrine et l'albumine que pour les sels du plasma.

De même dans le dosage de l'hémoglobine, si important à connaître cependant, il arrive que des expérimentateurs obtiennent, par les trois modes d'examen : chromométrique, spectroscopique et ferrométrique, des résultats à peu près identiques pour le sang normal, mais tout différents pour le sang pathologique. C'est que, dans le sang en voie de régénération, l'hémoglobine se présente, soit à l'état jeune, soit à l'état adulte, et qu'elle donne par suite des réactions diverses, liées à la quantité de fer qu'elle contient. Comme d'autre part, la courbe de l'hémoglobine et celle des globules ne remontent pas parallèlement, qu'il existe en outre des différences individuelles qui ne permettent pas de déterminer un rapport constant entre ces deux courbes, on voit que le clinicien ne trouve pas encore de ce côté une aide assurée.

Il lui faut donc pour s'éclairer sur le diagnostic et le pronostic, pour guider sa therapeutique et marcher en terrain sûr, s'en tenir exclusivement aux indications données par les éléments figurés du sang et c'est ce que nous avons fait pour la malade dont nous venons vous présenter l'observation.

Il s'agit d'une femme de 35 ans, bien constituée, de taille au-dessus de la moyenne, n'ayant ni dans son hérédité, ni dans ses antécédents personnels, aucune tare pathologique.

Règles normales et régulières depuis l'âge de 14 ans.

Née à Paris, elle y a toujours vécu et s'y était toujours bien portée, malgré un travail parfois excessif qui lui prenait une partie de ses nuits, quand il y a quatre ans, l'appétit devint capricieux, le sommeil moins bon, le caractère irritable. En même temps, la malade maigrissait et s'affaiblissait ; elle avait des frissons, de la fièvre, souffrait d'une soif à peu près continuelle.

Cet état alla s'aggravant pendant deux ans, au cours desquels elle fût traitée surtout par l'arsenic.

Puis la fièvre cessa ; mais les autres symptômes persistèrent et allèrent en augmentant.

C'est à ce moment que nous voyons la malade pour la première fois.

Elle nous signale la plupart des symptômes énumérés plus haut, et en outre de la constipation, des vertiges et de la dyspnée, des sueurs, survenant facilement au moindre effort.

Elle est nerveuse, très impressionnable et atteinte d'agoraphobie.

Elle n'accuse ni bourdonnements d'oreille, ni mouches volantes, ni céphalée.

Son teint est pâle, ses muqueuses décolorées, elle paraît, à première vue, très anémiée.

Une analyse de son urine, faite quelque temps auparavant, nous est communiquée et donne les renseignements suivants :

— Urine claire, et normale pour les autres signes physiques — ni sucre, ni albumine — peu de phosphates — léger excès d'urée.

Malgré l'amaigrissement qui a été, paraît-il, de 10 kgs, la peau est lisse et tendue, à la face, aux mains, aux malléoles et un peu partout : la pression exercée avec le doigt y laisse une légère empreinte, qui persiste quelques secondes.

L'examen des divers appareils ne révèle cependant rien de grave ; les bruits respiratoires sont un peu rudes, les battements de cœur fortement frappés sans être clangoreux, le pouls est rapide. Seul l'appareil digestif présente pour la malade des troubles très apparents : les digestions sont lentes, l'appétit irrégulier, la constipation habituelle.

Le foie est un peu augmenté de volume.

Il y a quelques ganglions inguinaux, axillaires et cervicaux.

Mais le symptôme dominant et qui frappe la vue, dès qu'on découvre la malade, c'est la différence de volume entre les deux hypocondres et les régions ombilicales, droite et gauche. Depuis les fausses côtes jusqu'à l'hypogastre, la paroi est soulevée, formant une saillie très visible, dirigée en bas et en dedans. La percussion et la palpation font recon-

naitre une rate très volumineuse, dure, très sensible au toucher, recouvrant une partie de l'estomac, du colon, de la masse intestinale.

Cette hypertrophie de la rate imposait l'examen du sang.

Nous l'avons confié à un hématologiste distingué, dont nous connaissions l'habileté et le soin consciencieux, pour avoir collaboré avec lui au laboratoire du professeur *Dastre*, à la Sorbonne. *M. E. Dupray*, pharmacien de l'Université de Paris, ancien élève de l'Institut Pasteur.

Il a pratiqué, au cours du traitement, huit examens dont voici les résultats :

Le premier accuse :

— Quantitativement : 14.100 globules blancs; 818.000 globules rouges : c'est-à-dire, leucocytose et hypoglobulie.

— Qualitativement : 66 % de lymphocytes et 28 % seulement de polynucléaires neutrophiles : c'est-à-dire, inversion de la formule hémo-leucocytaire normale.

Quelles déductions allons-nous en tirer au point de vue séméiologique ?

Le chiffre de 14.100 globules blancs, bien que constituant une leucocytose abondante, est cependant insuffisant pour nous permettre de porter le diagnostic de leucémie vraie, état dans lequel l'hyperleucytose dépasse 50 000.

Quant à l'hypoglobulie, elle est considérable et correspond à l'anémie du 3e degré de la classification de *Hayem*.

D'autre part, pas d'hématies nucléées et trop peu de myélocytes pour caractériser une leucémie myélogène.

Cet ensemble donne la formule de la pseudo-leucémie lymphoïde, avec pronostic réservé, l'hypoglobulie étant considérable.

La radiothérapie est le traitement de choix, et en raison de la splénomégalie constatée, nous commencons par irradier la rate, nous réservant d'agir plus tard sur les autres centres hématopoiétiques, s'il est nécessaire.

Du 23 octobre au 23 novembre, nous faisons, à une semaine d'intervalle, cinq applications de 5 H. chacune, pendant 5 minutes avec des rayons assez pénétrants. (Nos 7 et 8 du radiochromomètre de Benoist). Nous y ajoutons chaque fois une séance de lit condensateur de 10 minutes avec 500 milliampères et nous faisons, entre deux irradiations, deux autres séances semblables de haute fréquence.

Le 23 novembre, après cinq séances de rayons X et quatorze séances de haute fréquence, nous faisons un nouvel examen du sang.

Les résultats sont des plus encourageants : de 14.100 leucocytes,

nous tombons à 11.100, tandis que les hématies passent de 818.000 à 3.702.000.

Toutefois la proportion des lymphocytes et des polynucléaires reste sensiblement la même.

En résumé, la formule hémoleucocytaire ne s'est pas modifiée, mais l'hypoglobulie tend à disparaître, ce qui rend le pronostic moins défavorable.

Nous continuons le même traitement jusqu'au 29 avril suivant, nous guidant pour espacer les séances, modifier leur durée et les doses employées, sur l'état général de la malade, sur les réactions de la peau et les examens successifs du sang.

Nous nous résumerons en disant que nous avons, dans la seconde moitié du traitement, sérié les séances, avec intervalles de repos d'environ un mois et plus ; que nous avons constamment employé des radiations de pénétration moyenne, que la durée des séances a varié entre deux et cinq minutes, et enfin que les doses n'ont jamais dépassé 5 H. Nous n'avons pas eu la moindre radiodermite, mais seulement un peu de pigmentation de la peau de la région irradiée.

Pour le lit condensateur, nous nous en sommes tenus à la même intensité qu'au début, en espaçant de plus en plus les séances qui ont été jusqu'à la fin du traitement de 22 pour la radiotherapie et de 45 pour la haute fréquence.

Le nombre des examens du sang a été de 8 jusqu'à ce jour. En voici le tableau d'ensemble.

Nous y faisons figurer, pour mémoire, ceux du 23 octobre et du 28 novembre, dont nous avons déjà parlé.

Nous allons interpréter ce tableau en quelques mots.

Si nous comparons les chiffres extrêmes de chaque colonne pour les sept premiers examens, nous voyons :

Que le nombre des globules blancs est passé de 14.100 à 5.400, chiffre voisin de la normale ;

Que celui des hématies a été porté de 818.000 à 4.880.000, résultat voisin également de la normale.

Les hématies — sauf dans le premier examen, où quelques-unes ont présenté des vacuoles —, se sont toujours montrées de dimensions et de forme normales et se colorant bien par l'éosine

Au début également, elles se disposaient en piles de monnaie, se rejoignant et divisant la mer du plasma en lacs, comme dans le type franc du sang phlegmasique ; mais au deuxième et au troisième examen, les travées de fibrine étaient moins denses, ne présentant plus que le type de phlegmasie atténuée ; à partir du quatrième, toute trace de

Pseudo-leucémie lymphoïde. — Examens microscopiques du sang.

Nos D'ORDRE		EXAMEN QUANTITATIF			EXAMEN QUALITATIF DES LEUCOCYTES										HÉMATOBLASTES	PARASITES	OBSERVATIONS
		Globules blancs	Globules rouges	Rapport	Mononucléaires			Polynucléaires			Myélocytes						
					a	b	c	d	e	f	g	h	i	j			
1	1906. — 23 Octobre . .	14.100	818 000	1/58	66 %	0	0	28 %	0	0	0	0	6 %	0	0	0	
2	» 23 Novembre .	11.100	3.702.000	1/333	76 %	0	0	21 %	0	1 %	0	0	2 %	0	0	0	
3	» 28 Décembre .	11.400	3.369.000	1/295	72 %	0	0	24 %	0	0,8 %	0	0	3 %	0,2 %	0	0	Infection grippale légère.
4	1909. — 6 Mars. . .	8.200	3.842 000	1/468	78 %	12 %	0	10 %	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	» 29 Avril. . .	7.300	4 087 000	1/559	74 %	14 %	0	12 %	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	» 28 Juin . . .	6.200	4.119.000	1/676	72 %	17 %	0	11 %	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	1910. — 28 Janvier . .	5 400	4.880 000	1/905	41 %	11 %	0	48 %	0	1 %	0	0	0	0	0	0	
8	1910. — 2 Septembre. .	5.100	5.012 000	1/983	29 %	7 %	0	64 %	0	0	0	0	0	0	0	0	

a. — Lymphocytes.
b. — Grands.
c. — Moyens.
d. — Neutrophiles.
e. — Eosinophiles.
f. — Mastzellen.
g. — Eosinophiles.
h. — Neutrophiles.
i. — Basophiles.
j. — A granulations iodophiles.

fibrine avait disparu et la mer plasmique est restée bien homogène jusqu'à la fin.

Quant à la formule hémoleucocytaire, elle s'est améliorée : de 66 % les lymphoïdes sont passés à 11 %. Ce n'est pas encore la normale ; mais il faut signaler, comme compensation, l'apparition de 11 % de grands mononucléaires qui, étant très phagocytes comme les polynucléaires, favorisent la défense de l'organisme.

Les polynucléaires neutrophiles sont passés de 28 % à 48 %, en sorte que le rapport des lymphocytes aux phagocytes qui était au début de 66/28, soit 2.30 %, est aujourd'hui tombé à 11/60, soit 0,6 %.

On peut donc considérer l'équilibre leucocytaire comme à peu près rétabli.

Les mastzellen n'ont pas une grande importance clinique.

Mais une particularité remarquable, c'est la présence de myélocytes basophiles dans les trois premiers examens. A la vérité, leur nombre est minime et ne permet pas qu'on l'interprète dans le sens d'une leucémie myéloïde. Mais le fait nous a paru d'autant plus intéressant à signaler que la question reste controversée, de savoir si une leucémie lymphoïde peut se transformer en leucémie myéloïde et inversement.

Sans prétendre qu'il y ait là l'indice d'une leucémie myéloïde au début qui aurait régressé sous l'influence du traitement, il est indéniable cependant que la présence inusitée des myélocytes dans ce cas, dénote tout au moins une perturbation dans le fonctionnement de leurs centres d'origine et comme nous n'avons soumis à l'influence des rayons X ni le sternum, ni les extrémités des os longs, ne sommes-nous pas autorisés à penser que leur disparition depuis le 6 mars 1909 est due à l'action exercée sur la circulation générale et sur l'ensemble de l'organisme par les applications de haute fréquence qui ont fait partie de notre traitement ? Quoi qu'il en soit, les résultats acquis si rapidement au début nous paraissent permettre cette hypothèse, qui pourrait au surplus être vérifiée à l'aide d'une leucocytose expérimentale.

Une autre remarque à faire, c'est que les leucocytes à granulations iodophiles ont apparu une fois (troisième examen), dans la faible proportion de 0,2 %, en même temps que le nombre des leucocytes s'élevait de 11.100 à 11.400, et que celui des hématies descendait de 3 702.000 à 3.369.000 Nos feuilles d'observations nous signalent à cette date notre malade comme atteinte d'une légère infection grippale, ce qui explique tout.

Enfin, dernière constatation : les parasites du sang, hématozoaires et spirochètes, n'ont pas été rencontrés dans les préparations.

Nous avons revu la malade il y a quelques jours. Sa santé générale

est excellente : le sommeil, l'appétit, les forces, la gaieté sont revenus. Les divers symptômes observés précédemment ont disparu ; toutefois, la rate se perçoit encore facilement à la palpation et à la percussion, bien que son volume du début ait beaucoup diminué. Un nouvel examen du sang, fait tout récemment, le 2 septembre, a donné les résultats suivants (N° 8 du tableau) :

Leucocytes	:	5.100
Hématies	:	5.012.000
Lymphocytes	:	29 %
Polynucléaires	:	64 %

Chiffres et pourcentages très voisins de la normale.

Ainsi, bien que tout traitement ait cessé depuis 17 mois, la formule hématologique de la maladie va constamment s'améliorant.

Nous ne croyons pas être trop optimistes en disant que le pronostic est aussi favorable que possible.

Un cas de constipation opiniâtre datant de vingt ans guéri par les courants de haute fréquence et de haute tension.

Par M. **St. DAMOGLOU** (du Caire.)

L'action réellement remarquable sur les sécrétions gastro-intestinales et la constipation. des courants de haute fréquence en applications générales par le lit condensateur et locales par les effluves, est déjà connue par les travaux de MM. *Bonnefoy*, de Cannes, *Delherm*, *Laquerrière*, de Paris, *Albert Weill*, *Nogier*, et *Pierre Faidherbe*, de Roubaix ; j'ose me permettre de communiquer le cas suivant que je crois intéressant à un double point de vue : 1° pour sa chronicité et son opiniâtreté ; 2° pour la confirmation des résultats obtenus par M. *Bonnefoy*, car notre malade a été traitée rien que par le lit condensateur seulement.

Il s'agit d'une dame A. F.. âgée de 6J ans, arthritique obèse, souffrant depuis 37 ans de douleurs aux mains, aux genoux et aux pieds. Lorsque nous la voyons pour la première fois le 13 février 1910, ses genoux sont très tuméfiés, douloureux : la marche est excessivement pénible. Il existe une raideur dans les articulations surtout dans celles des doigts. En outre elle se plaint d'une constipation datant de vingt ans au moins et tellement opiniâtre qu'elle reste de 10 à 15 jours sans aller à la selle, obligée de recourir presque tous les jours aux purgatifs les plus drastiques, qui doivent être suivis de lavements pour être efficaces.

Nous avons commencé son traitement par des séances quotidiennes de lit condensateur à résonnateur bipolaire.

Pas d'effluvation.

A partir de la septième séance, les selles sont devenues régulières (une selle toutes les 24 heures.)

Malgré les interruptions du traitement (une semaine tous les vingt jours), notre malade n'a pas eu la moindre irrégularité jusqu'au 15 mai 1910, dernier jour du traitement.

Depuis je ne l'ai plus revue ; mais d'après les nouvelles que je viens de recevoir de son beau-fils, que j'ai interrogé à ce sujet, le résultat ne s'est pas démenti une seule fois.

Je me crois donc autorisé à déclarer que cette guérison est radicale

REVUE DE LA PRESSE

ZIMMERN et TURCHINI. — **La diathermie et les effets thermiques des courants de haute fréquence**. — *La Presse médicale*, 11 Mai 1910.

La diathermie est une méthode qui utilise l'énergie électrique pour le développement d'effets thermiques dans l'intimité des tissus. Les autres procédés thermothérapiques se caractérisent par l'apport exogène de chaleur : dans la diathermie, l'apport est endogène, la chaleur se produisant directement au sein des tissus.

Les courants alternatifs de haute fréquence échauffent les électrolytes (en l'espèce l'organisme) qu'ils traversent. Ils n'influencent pas le système neuro-musculaire.

Après une description du mode opératoire et des effets physiologiques, les auteurs passent à l'utilisation thérapeutique. L'indication capitale est donnée par les affections douloureuses (névralgies diverses), les arthralgies, l'arthrite gonococcique. La goutte et ses tophi seraient influencés. L'asthme, les crises douloureuses des tabétiques, l'aortite chronique, les cancers superficiels ont donné des résultats favorables : pour ces derniers, la méthode a l'avantage, d'après Doyen, de provoquer une coagulation permettant ensuite d'opérer en plein tissu coagulé, et qui préserverait de la dissémination des éléments néoplasiques par les vaisseaux.

Les auteurs estiment que la diathermie devrait être utilisée pour influencer les troubles fonctionnels liés à l'artério-sclérose. La dyspnée d'effort, les vertiges, la sensation de froid, les palpitations avec angoisse précordiale ont cédé entièrement ou ont notablement diminué sous l'action de cet agent thérapeutique, qui seul jusqu'ici peut réaliser l'augmentation de température des organes profonds.

RICHTER. — **Les résultats de la fulguration en gynécologie** — *Münchener medizinische Wochenschrift*, 26 Avril 1910).

La fulguration a été employée à la clinique de Léopold dans la plupart des cas des cancers inopérables de l'utérus. Avant d'appliquer la méthode, les tissus malades ont autant que possible été enlevés par un large grattage, sans redouter une hémorragie que l'action des étincelles devait arrêter.

La fulguration a trois avantages. Elle fait cesser immédiatement les douleurs, elle arrête l'hémorragie, elle supprime pendant longtemps les mauvaises odeurs. L'auteur a appliqué la méthode dans trois catégories de cas dans les cancers utérins : à la limite de l'opérabilité, dans les cancers inopérables de l'utérus, dans les récidives après l'extirpation vaginale totale ou l'opération de Freund-Wertheim.

L'auteur en est arrivé à appliquer la fulguration sans narcose. Si l'on peut débarrasser pour quelque temps les malades de leurs hémorragies et des sécrétions fétides, on peut dire qu'aucune autre méthode ne donne plus facilement ce résultat.

En résumé, la fulguration ne peut pas donner de résultats durables, mais seulement un résultat palliatif très appréciable. Comme la méthode peut être appliquée sans anesthésie, elle est certainement de beaucoup supérieure à la cautérisation. La fulguration supprime les douleurs pendant longtemps, arrête l'hémorragie et tarit les sécrétions fétides pendant un certain temps. L'auteur a continué avantageusement le traitement par l'acétone recommandé par Gellhosn. Les résultats ont été remarquables dans les cancers superficiels, ceux de la vulve, du sein lorsqu'on a combiné la méthode avec le traitement chirurgical.

DREVON (Paul). — **Fulguration et cancer.** — *Thèse de Montpellier*, 1910.

Selon l'auteur, les résultats contradictoires publiés par les différents auteurs à propos de la fulguration sont dus à ce fait que cette méthode n'a pas été appliquée de la même façon par tous les expérimentateurs. S'il est encore trop tôt pour dire si la fulguration guérit ou ne guérit pas le cancer, il est indéniable qu'elle donne des résultats dignes d'intérêt et qu'elle constitue un progrès important de la thérapeutique anticancéreuse.

Il est d'ailleurs impossible de comparer avec impartialité les résultats fournis par la fulguration et ceux donnés par les autres méthodes, la plupart des cas auxquels la fulguration a été appliquée étant des cas désespérés ou des échecs de la chirurgie.

Il est bien entendu que pour les cancers inopérables on ne peut espérer que des résultats palliatifs, consistant surtout dans la suppression des hémorragies et des douleurs et dans le relèvement de l'état général. Cependant on peut, avec la fulguration, entreprendre un traitement curatif dans des cancers inopérables par les seuls moyens chirurgicaux, et cela avec des résultats très encourageants.

Pour les cancers du sein en particulier, il y a lieu d'espérer que les bons résultats relatés par les statistiques (67,9 % de survie pour une durée de trois ans dans celle de Le Dentu et Delbet) seront confirmés par la suite. Dans les cancers des muqueuses et particulièrement de la langue, les promesses de la méthode sont plus encourageantes encore.

En résumé, pour les cancers inopérables, la fulguration donne des résultats remarquables et inespérés, pour les uns palliatifs (cancers généralisés ou en rapport avec des organes vitaux) : pour les autres curatifs, même après l'échec des autres méthodes.

Pour les cancers opérables et tout particulièrement pour ceux des muqueuses, la fulguration semble avoir, autant qu'on peut en juger à l'heure actuelle, donné des résultats supérieurs à ceux de tous les autres procédés.

COURTADE (D.). — **De l'ionisation dans les affections des voies urinaires.** — *Annales des maladies des organes génito-urinaires*, Septembre 1910, p. 1557.

L'auteur, après avoir expliqué en termes très clairs tout ce que l'on doit connaître en fait de théorie de l'électrolyse, passe en revue les différentes affections des voies urinaires où ce mode d'électrisation peut être employé. Il insiste surtout sur le traitement des cystites, où l'ionisateur de l'auteur est décrit en détail, sur le traitement des urétrites et le traitement des rétrécissements de l'urètre, surtout l'électrolyse circulaire et la dilatation électrolytique de Desnos.

LABEAU (R.). — **Un cas d'acné rebelle traité par la radiothérapie** — *Congrès de l'Association française pour l'Avancement des Sciences*, Toulouse, Août 1910.

L'auteur a traité par la radiothérapie une jeune malade épileptique chez laquelle un traitement bromuré prolongé avait déterminé l'apparition sur le cou et la poitrine d'une éruption acnéique des plus rebelles. Cette éruption avait été sans succès traitée par les méthodes habituelles.

Les pustules acnéiques étaient en certains points littéralement confluentes, donnaient lieu à de véritables ulcérations et, après leur dessèchement, à un aspect éléphantiasique de la peau.

5 à 7 séances de radiothérapie ont suffi pour amener la guérison complète, tout en assouplissant la peau. Le résultat s'est maintenu et aucune nouvelle poussée ne s'est produite ni au niveau de l'éruption ancienne, ni dans les régions voisines.

MARQUÈS. — **Application des courants de haute fréquence.** — *Congrès de l'Association française pour l'Avancement des Sciences*, Toulouse, Août 1910.

L'auteur a présenté une malade qu'il considère comme un cas de maladie de Raynaud guéri par les courants de haute fréquence. Il s'agit d'une femme atteinte, depuis douze ans, d'asphyxie des extrémités avec syncope locale et troubles trophiques.

Les applications électriques ont consisté à promener l'électrode à manchon de verre de Oudin, dans les gouttières vertébrales depuis la cinquième cervicale jusqu'aux premières dorsales. M. Marquès espérait ainsi déterminer une excitation du ganglion cervical inférieur et du premier ganglion thoracique du sympathique, et agir ainsi sur les centres vaso-moteurs du membre supérieur et sur les centres accélérateurs du cœur.

A la suite d'un certain nombre de séances très courtes, d'une minute au maximum, les résultats obtenus ont été tout à fait satisfaisants.

Dans une autre communication sur la radiothérapie de la syringomyélie, le même auteur rapporte avoir revu récemment un malade atteint de cette affection et qu'il avait traité par les rayons X un an auparavant. Les applications avaient produit une amélioration considérable de la motilité, de la sensibilité tactile et des troubles trophiques (à part l'atrophie musculaire). Cette amélioration persistait au bout d'un an ; toutefois, des troubles trophiques avaient reparu au niveau des orteils (phlyctènes). Une nouvelle série d'irradiations rachidiennes les a fait disparaître.

MARQUÈS. — **Furoncles traités par l'ion zinc.** — *Congrès de l'Association française pour l'Avancement des Sciences*, Toulouse, Août 1910.

Chez un malade atteint d'une poussée de furoncles au niveau de la nuque, rebelle à tout traitement, l'auteur a employé, avec de très bons résultats, l'introduction électrolytique de l'ion zinc.

Le pôle positif a été appliqué au niveau de la nuque (tampon épais de coton hydrophile imprégné de chlorure de zinc à 2 %). Le pôle négatif a été appliqué sur la main. Intensité 20 m A pendant une demi-heure. Dès la première séance,



la douleur et la tuméfaction disparurent, et les mouvements de la tête redevinrent possibles.

Une deuxième séance amena la rétrocession complète de deux furoncles déjà assez développés et il ne s'en forma plus d'autres : un petit furoncle apparu à l'avant-bras gauche fut traité avec succès par le même procédé et disparut sans difficulté alors que quelque temps avant, un furoncle identique sur l'autre avant-bras non traité par l'ionisation, avait donné lieu à un véritable phlegmon qui avait nécessité l'intervention. Tandis que la cicatrice de cette dernière lésion est longue en relief et très visible, celle du furoncle traité par l'électrolyse est insignifiante.

KUCHENDORF. — **Deux cas de maladie de Basedow notablement améliorés par les rayons de Röntgen.** — *Deutsche medizinische Wochenschrift*, 28 Mai 1910.

L'auteur cite deux cas de goître exophtalmique où l'application des rayons de Röntgen a amené une amélioration bien voisine de la guérison.

Dans un des cas, il s'agissait d'un sergent présentant depuis plusieurs années tous les symptômes de la maladie de Basedow et qui avait fini par ne plus pouvoir faire son service. Une opération tentée en vue d'enlever le goître n'était parvenue qu'à le débarrasser d'une partie de la tumeur. Comme la plaie ne se fermait pas et que les troubles morbides subsistaient, on eut recours à des séances de radiothérapie de 15 minutes de durée. La cicatrisation s'opéra très rapidement, et le sujet se trouva tellement mieux qu'il put reprendre son service et faire les manœuvres, sans un jour d'indisponibilité. L'examen histologique du fragment de thyroïde enlevé avait démontré qu'il s'agissait d'un néoplasme La guérison obtenue doit donc être attribuée, non pas à l'intervention — insuffisante — mais aux rayons X.

L'autre observation concerne une jeune femme atteinte aussi de goître exophtalmique et que tous les traitements médicaux (digitale, strophantus, extrait thyroïdien, électricité) avaient été impuissants à guérir. Avant de recourir à une intervention (strumectomie) préconisée par un maître de la chirurgie, l'auteur essaya de la radiothérapie : des applications eurent lieu à la fois sur la région thyroïdienne et sur la région du cœur. Tous les troubles présentés antérieurement par la malade s'évanouirent.

FREUND (Léopold). — **Le traitement radiothérapique du goître.** — *Archives of the Rœntgen-ray*, Juin 1910.

Un grand nombre d'auteurs ont traité le goître par la radiothérapie, avec des résultats qui dépassent, en général, ceux des autres méthodes. Toutefois, d'après von Eiselberg, le traitement radiothérapique ne serait pas indiqué dans tous les cas et pourrait être dangereux parfois en amenant l'hypérémie du goître et son développement plus marqué encore.

L'auteur a tenu à publier ses propres observations à ce sujet : il a, pour sa part, traité par les rayons X vingt-trois cas de goître. L'un de ces cas était une maladie de Basedow très grave ; cinq autres étaient des cas de la même affection, mais beaucoup plus bénins. Les dix-sept autres étaient des goîtres de la variété colloïde parenchymateuse à divers stades.

Dans ces cas de goitre véritable, les effets du traitement par les irradiations ont été parfois rapides (méthode du feu croisé). Dans onze cas sur dix-sept, il y a eu diminution notable de la tumeur. Chez une femme de 46 ans en particulier, dont le lobe droit de la thyroïde atteignait les dimensions d'une pomme, la diminution de volume fut très marquée, mais la tumeur était revenue à ses dimensions primitives deux ans après. De nouvelles irradiations amenèrent une nouvelle régression, mais moins marquée que la première.

Dans les six cas de maladie de Basedow, les rayons X ont amené très rapidement une amélioration nette de l'état général, mais l'exophtalmie ne fut jamais influencée. Le goitre a été modifié une seule fois légèrement.

Aussi bien dans les cas de goitre véritable que dans ceux de maladie de Basedow, l'auteur est forcé de reconnaître que ses résultats n'ont été que temporaires. Ces conclusions sont en accord avec celles de beaucoup d'auteurs qui ont essayé le même traitement dans les goitres parenchymateux.

Pour ce qui concerne les maladies de Basedow, la littérature est un peu plus favorable. Toutefois il existe encore de nombreux échecs. On a même signalé des cas où il s'est produit une aggravation. En tout cas une guérison durable n'est que rarement obtenue.

Toutefois, Freund n'est pas d'avis que le traitement radiothérapie du goitre doive être abandonné, surtout dans les cas où il y a compression de la trachée, chez des malades inopérables pour une raison quelconque. C'est précisément dans des cas de ce genre qu'il a obtenu des succès. Ainsi chez un homme âgé atteint d'un goitre qui déterminait une déformation de la trachée, et qui ne pouvant être opéré, présentait les symptômes de la cyanose et de l'asphyxie imminente, le résultat du traitement radiothérapique fut merveilleux et bien que le goitre n'ait pas disparu, l'état général du malade était excellent un an après les applications.

Deux cas analogues ont donné d'aussi intéressants résultats : dans toutes ces observations, il ne s'est produit toutefois qu'une diminution peu sensible de la tumeur Peut-être les succès notés tiennent-ils à la diminution de la congestion qui tuméfie la muqueuse trachéale et contribue à la gêne respiratoire.

A part ces cas où l'intervention est impossible, l'auteur est d'avis que le traitement chirurgical est supérieur à la radiothérapie sous le double rapport de l'efficacité et de la durée des résultats, tout au moins dans les cas de goitre véritable. Il serait intéressant d'ailleurs de connaître les modifications notées au cours d'une intervention chirurgicale consécutive à des applications radiothérapiques. On sait que de graves hémorragies se produisent dans les cas d'opérations sur des goitres non irradiés.

Les réactions au niveau des téguments à la suite des applications radiothérapiques ne sont dues qu'à une technique défectueuse. Il y a avantage à employer la méthode du feu croisé.

Un autre danger à connaître est celui de l'hyperthyroïdisation. On connaît des cas où les symptômes de la maladie de Basedow ont fait leur apparition après des irradiations intenses sur un goitre ordinaire. L'auteur a observé un cas de ce genre chez une femme de 48 ans, atteinte de goitre avec obstruction marquée de la trachée, d'hypertrophie du ventricule gauche et d'emphysème pulmonaire. Huit séances de radiothérapie de six minutes chacune amenèrent la disparition de la dyspnée, mais d'autre part, il se produisit de l'insomnie, du tremblement, des palpitations, de la tachycardie ; il apparut des vomissements et de la diarrhée, de l'exophtalmie, et une issue fatale ne put être évitée.

Il est impossible d'affirmer que dans ce cas la mort ait été due au seul traitement radiothérapique, vu les lésions graves présentées par la malade. Le fait valait néanmoins la peine d'être signalé. Ce cas est d'ailleurs le seul où l'auteur ait observé des effets néfastes consécutifs aux irradiations.

HARET et BÉCLÈRE (H.). — **Un cas de leucémie myéloïde traité depuis deux ans par la radiothérapie.** — *Bulletins et Mémoires de la Société de Radiologie médicale de Paris*, 14 Juin 1910.

Un homme de 30 ans, jardinier, est pris, en Janvier 1908, de violentes douleurs dans l'hypochondre gauche. Dès ce moment se produit un amaigrissement rapide (24 kgs en cinq mois). Les digestions sont pénibles.

La rate est hypertrophiée et l'on croit d'abord à un kyste hydatique de cet organe : bientôt cependant un examen de sang impose le diagnostic de leucémie myéloïde. On décide d'entreprendre un traitement radiothérapique.

A ce moment l'état de faiblesse du malade est extrême, la marche pénible, le thorax amaigri et l'abdomen volumineux. Les muqueuses sont décolorées, la dyspnée est prononcée. La masse splénique, à la radioscopie, mesure environ 31 centimètres en hauteur sur 39 centimètres en largeur. Il n'y a pas d'ascite, pas d'adénopathies, pas de douleurs au niveau des os longs.

Première séance de radiothéraphie le 10 Juillet 1908. Irradiations de la région splénique divisée en quatre segments : 3 H à 20 centim. de l'anticathode, rayons 7. Une séance par semaine.

Au bout de 22 séances (Janvier 1909) le volume de la rate a considérablement diminué ; on fait alors des irradiations d'ensemble sur la face abdominale, la région latérale gauche et le dos. Chacune de ces régions reçoit 3 H.

En Septembre, on ne fait plus qu'une séance tous les quinze jours. Le malade a eu en tout 68 séances, soit 672 H. Jamais il ne s'est produit de réaction cutanée, et il n'existe presque pas de pigmentation.

Un des premiers résultats du traitement a été la disparition de la dyspnée et le retour des forces. Un mois après la première séance, le malade avait repris son travail.

Au moment de la publication des résultats, la guérison est en apparence complète : l'embonpoint primitif est revenu ; cependant la rate mesure encore en hauteur 11 centim. sur 19 centim. en largeur.

On a fait en tout une cinquantaine d'examens de sang. Le premier a montré 2.300.000 hématies et 194.000 globules blancs. Il y avait des globules rouges nucléés et 30 % de myélocytes neutrophiles. Au bout de huit jours, on constatait 320.000 globules blancs, mais cette hyperleucocytose diminua rapidement sous l'action de la radiothérapie, et le 11 Février 1909 on n'en comptait fut que 15.000 dont 1890 myélocytes neutrophiles.

Parallèlement à la diminution des leucocytes, les hématies étaient revenues de 2.300.000 au chiffre normal. L'hémoglobine a suivi l'ascension des hématies.

Toutefois, si l'examen quantitatif est en tous points excellent, il n'en est pas de même de l'examen qualitatif. Les myélocytes existent toujours, ce qui oblige à continuer le traitement radiothérapique. Les applications espacées sont la garantie d'une apparence de guérison durable.

Au moment de la publication, le malade a 30.000 globules blancs et son état général est excellent : il n'est plus traité qu'une fois tous les quinze jours.

Regaud (Cl.). — **Particularité d'action des rayons de Röntgen sur l'épithélium séminal du chat.** — *Société de Biologie*, 19 Mars 1910.

Les rayons X exercent, chez le rat, sur l'épithélium séminal, une action cytocaustique très intense, et les spermatogonies sont particulièrement d'une vulnérabilité extrême. Les recherches faites sur le lapin, le cobaye et la souris ont donné sensiblement les mêmes résultats. On semblait donc en droit de considérer comme une loi générale la sensibilité particulière des spermatogonies aux rayons X. Toutefois, Regaud et Dubreuil avaient déjà montré que, chez le lapin, les cellules séminales de l'animal impubère sont moins vulnérables que celles de l'adulte.

Les observations attentives faites sur le chat ont permis à l'auteur de constater des faits inattendus.

Les testicules de trois chats ont été exposés aux rayons X, filtrés ou non, sur aluminium : Irradiation unique, castration au bout de 18, 20 et 28 jours. L'examen histologique a montré les résultats suivants :

Les cellules syncitiales sont peu sensibles, tout comme chez les rongeurs étudiés.

Les spermatocytes très jeunes et les spermatogonies de la génération qui précède immédiatement les spermatocytes sont très sensibles aux rayons X. Il en résulte un dépeuplement de l'épithélium séminal.

Toutefois, malgré une irradiation intense, il persiste dans la couche génératrice des cellules rondes, volumineuses, à noyau pauvre en chromatine, des spermatogonies oviformes, qui se trouvent dans l'épithélium séminal de tous les mammifères impubères et qui existent dans l'épithélium séminal du chat adulte. Dans les testicules, fortement irradiés depuis plusieurs semaines, ces grosses cellules persistent et se divisent : des spermatogonies ordinaires reparaissent.

Il est donc beaucoup plus difficile d'obtenir la stérilisation définitive de l'épithélium séminal chez le chat que chez le rat.

Courtade (D.). — **Emploi du galvanoscope dans la mesure des rayons de Röntgen.** - *Bulletins et Mémoires de la Société de Radiologie médicale* de Paris, 10 Mai 1910.

L'auteur propose l'emploi du galvanoscope dans la mesure des rayons X, en se basant sur l'action ionisante de ces rayons comparée à celle d'un étalon de radium.

L'électroscope utilisé doit remplir les conditions suivantes : L'instrument doit être à l'abri de toute influence étrangère ; la charge doit en être facile, et la lecture de la décharge doit être rapide et aisée.

Pour réaliser ces conditions, la partie sensible de l'électroscope doit être complètement à l'abri de l'air et l'électroscope doit être entouré de lames de plomb non seulement latéralement, mais inférieurement. La caisse doit être à l'abri de toute modification électrique extérieure.

Pour faciliter la charge, la partie sensible de l'appareil doit être de très faible capacité. La lecture est faite au moyen de deux orifices fermés par une lamelle de mica.

La technique à employer est la suivante : devant un orifice percé dans la boite de l'électroscope et destiné à laisser passer le rayonnement à étudier, on place

un échantillon de radium à une distance telle que la lame d'or, projetée sur l'écran situé à un mètre, parcoure 10 centim. en dix secondes. On substitue ensuite l'ampoule à l'échantillon de radium.

Cette méthode permet de choisir comme unité de mesure un multiple de la radio-activité de l'uranium et de même que le rayonnement d'un sel de radium, le rayonnement d'une ampoule pourra être évalué en unités Becquerel. On aura donc ainsi une mesure nettement définie et ne pouvant pas varier.

GUILLEMINOT (H.). — **Radiométrie fluoroscopique**. — Un volume in-16, 172 pages, avec 12 figures. G. Steinheil, éditeur, Paris. (Prix : 2 fr. 50).

Le dosage des rayons X est encore dans l'enfance; aucun procédé de mesure, ni aucune unité n'ont reçu la consécration des praticiens. M. Guilleminot expose dans cet ouvrage son procédé de dosage fluoroscopique et montre les résultats qu'on peut en obtenir. Sa commodité et sa précision le rendent applicable non seulement à la radiographie et à la radiothérapie cliniques, mais aux recherches de laboratoire.

Dans une première partie, l'auteur expose la technique. Il décrit ses trois modèles de fluoromètre : fluoromètre clinique à vision monoculaire ou binoculaire, fluoromètre de laboratoire muni d'un analyseur de pénétration. Il décrit ensuite les règles à calculs et un totaliseur, qui donnent, à simple lecture, l'intensité et la quantité du rayonnement incident employé. Toutes les conditions de précision relatives à l'écran de platinocyanure, à l'étalon de radium, à l'application de la loi du carré des distances, etc.. y sont discutées. L'unité d'intensité, qu'il désigne par la lettre *M*, et l'unité de quantité, qu'il désigne par la lettre M, y sont rigoureusement définies.

La deuxième partie est consacrée à l'étude des applications de la méthode : en radiographie il formule une loi de posologie très simple : employer une unité M par centimètre d'épaisseur de la région, et il en donne les raisons par l'étude posologique des contrastes optima. — En radiothérapie l'unité M vaut le 1/125 de l'unité H. — Pour l'étude des filtres, la méthode permet d'apprécier instantanément le pouvoir filtrant ou radiochroïsme des filtres, la dose transmise, la qualité moyenne du faisceau émergent et son degré d'hétérogénéité. — La méthode permet aussi de doser la quantité d'énergie radiante fixée par les tissus, qu'il s'agisse des rayons X ou des rayons du radium. Les notions des doses efficaces et du coefficient d'absorption de chaque rayonnement par les substances albuminoïdes ont conduit l'auteur à établir une relation générale entre les quantités de rayonnement absorbées et les effets bio-chimiques produits, quelle que soit la qualité de ce rayonnement.

Ce petit livre résume, en somme, tous les travaux poursuivis par l'auteur jusqu'à ce jour sur l'étude des actions biologiques des radiations nouvelles et sur leurs applications à la médecine, et montre les avantages du procédé de dosage fluoroscopique et d'une unité bien définie telle que l'est son unité M.

CHEVRIER (L.). — **De quelques effets généraux de petites quantités de sels insolubles de radium introduits dans l'organisme.** — *La Tribune médicale*, N° 12, 19 mars 1910, p. 181.

Les sels insolubles de radium en injections activent, comme le montre l'analyse des urines, les combustions organiques. Ils modifient la nutrition et augmentent le poids des sujets en expérience.

Ces sels n'étant pas éliminés par les reins, communiquent, de ce fait, aux tissus, des propriétés radio-actives.

Ils influencent peu les globules blancs, mais augmentent, de manière régulière et progressive, le nombre des érythrocytes. (Un malade a gagné 700.000 globules rouges en vingt-trois jours, un autre 500.000 en vingt jours). Ils améliorent enfin la valeur globulaire.

L'auteur ignore si ces modifications de la formule hématique sont définitives. Il propose cependant le radium à faibles doses dans le traitement des *anémies*.

Il a employé, pour ses expériences, le sulfate de radium, (de préférence au carbonate), à la dose de 20 microgrammes, c'est-à-dire de 20 millièmes ou de 2 centièmes de milligramme.

L'auteur fait remarquer que les faibles quantités de radium, contrairement aux fortes doses qui sont sidérantes et nécrosantes, possèdent des propriétés excitantes. Il retrouve dans ce fait un cas particulier d'une loi de la pathologie générale, d'après laquelle les médicaments possèdent, selon la dose employée, des actions opposées.

MIRAMOND DE LAROQUETTE. — **Effets du surchauffage lumineux de l'abdomen après les interventions chirurgicales.** — *Le Progrès médical*, 2 Avril 1910.

L'auteur a montré que l'on possède dans le bain d'air chaud et le bain de lumière localement appliqués sur l'abdomen, un moyen simple et puissant d'arrêter et même de prévenir les accidents immédiats ou retardés de shock opératoire et de septicémie péritonéale atténuée, se présentant à la suite d'opérations abdominales.

Il a, dès 1908, préconisé pour combattre l'état de shock opératoire l'emploi du bain de chaleur et de lumière électrique, et a fait construire un appareil qui permet d'appliquer sur le ventre avec intensité et commodément ces deux agents physiques.

Aujourd'hui, il apporte le résultat de quelques expériences sur les effets physiologiques du surchauffage lumineux de l'abdomen et l'observation de divers cas cliniques où l'application de cet appareil a manifestement aidé à conjurer de graves accidents post-opératoires. L'auteur publie huit observations, montrant que le surchauffage lumineux de l'abdomen paraît avoir eu surtout pour effet : 1° de réchauffer les malades et de relever leur état général ; 2° de supprimer les douleurs lombaires et de procurer aux malades un bien-être tel qu'ils réclamaient ensuite d'eux-mêmes de nouvelles applications de chaleur ; 3° d'augmenter la diurèse, de provoquer l'issue des gaz et d'avancer la première selle qui, généralement, a coïncidé avec la disparition des phénomènes inquiétants.

Les faits cliniques confirmant les expériences de laboratoire montrent que le surchauffage lumineux de l'abdomen produit des effets physiologiques et théra-

peutiques qui, pour ainsi dire, s'opposent point par point aux principaux phénomènes des accidents post-opératoires des laparotomisés.

En tant qu'énergie absorbée, la chaleur et la lumière combattent directement l'hypothermie et l'asthénie générales ; l'excitation qu'elles produisent du péristaltisme intestinal et des sécrétions glandulaires combat la parésie du tube digestif et l'inertie rénale ; enfin l'hyperémie locale et la leucocytose qu'elles provoquent s'opposent à l'anémie des tissus en état de shock et doivent vraisemblablement activer la phagocytose des germes accidentellement introduits dans l'abdomen, à condition toutefois que ces germes soient peu virulents, car rien en somme ne permet de dire que le surchauffage peut enrayer une infection péritonéale aiguë bien caractérisée.

Bordier (H.). — **Absorption des rayons ultra-violets (translucidité et opacité ultra-violettes) par les substances transparentes et incolores à la lumière ordinaire : application aux liquides de l'organisme ; conséquences pratiques relatives à l'hygiène.** — *Bulletins et Mémoires de la Société de Radiologie médicale de Paris*, Avril 1910.

L'étude de l'absorption par différentes substances des rayons ultra-violets est bien plus facile que celle de l'absorption des rayons X, car les premiers agissent sur le papier au citrate d'argent, ce que ne font pas les seconds. On peut donc employer pour cette étude le papier photographique ordinaire qui a servi ainsi à déterminer la transparence des divers milieux aux radiations ultra-violettes.

Les rayons ultra-violets ont des propriétés différentes de celles des rayons lumineux proprement dits sous le rapport de la transparence de certains corps vis-à-vis d'eux : ainsi des solutions de sels incolores (Na Cl, KI, So^4 Zn) qui sont également translucides aux rayons lumineux, sont loin d'avoir une transparence égale pour les rayons ultra-violets, certaines de ces solutions ayant une opacité très grande à ces derniers rayons.

Au point de vue de la technique, l'auteur a placé les liquides à étudier sous forme de milieux à faces parallèles contenus dans une cuve à 3 compartiments d'un centimètre d'épaisseur, et dont les parois étaient en quartz perpendiculaire à l'axe d'un demi-millimètre d'épaisseur. Une demi-argenture sur la lame d'incidence arrêtait totalement les rayons lumineux et infra-rouges tout en laissant passer les ultra-violets. En arrière de la cuve était placée la bande de papier sensible servant de réactif.

M. Bordier a étudié tout d'abord la transparence ultra-violette de sels incolores dissous dans l'eau, en les comparant à celle de l'eau distillée : il a trouvé que l'absorption de ces solutions salines incolores est manifeste et différente suivant les sels. Il en est de même pour les acides minéraux dilués.

Avec des concentrations différentes, il a constaté que l'absorption était d'autant plus grande que la proportion de sel dissous était plus forte. La transparence d'un sel incolore dissous par les rayons ultra-violets est donc en raison inverse de la concentration. Certains liquides organiques incolores ont aussi une faculté d'absorption manifeste. Quelques pseudo-solutions de corps colloïdaux ont la même propriété.

Pour les liquides de l'organisme, l'auteur a expérimenté sur le liquide céphalo-rachidien, le liquide pleurétique, celui de l'hydrocèle, l'urine, le lait. Ces corps ont une faculté d'absorption déjà nette pour le premier, de plus en plus grande pour les suivants.



L'étude des milieux de l'œil était extrêmement importante au point de vue de l'absorption des radiations ultra-violettes soit du soleil, soit des sources de lumières artificielles, ces radiations étant très nuisibles pour la rétine. L'humeur vitrée du bœuf et du mouton a une transparence ultra-violette très voisine de celle de l'eau distillée: l'humeur aqueuse est sensiblement aussi transparente que la précédente. Pour la cornée la transparence est beaucoup moins marquée et la cornée devient nettement fluorescente sous l'influence des rayons de la lampe de Kromayer. Quant au cristallin il possède un pouvoir absorbant très prononcé et devient également fluorescent.

Il en résulte que la transparence ultra-violette d'un liquide organique est en raison inverse de la richesse en albumine de ce liquide.

Il découle de ces faits quelques conséquences pratiques pour l'hygiène de la vue. Il semble probable qu'un œil qui serait exposé à l'action fréquente des rayons ultra-violets serait menacé de cataracte précoce. Et ces rayons sont d'autre part surtout à éviter chez les opérés de cataracte ; de là, la nécessité pour les opticiens de chercher, pour ces sujets, à construire des verres très opaques pour les radiations ultra-violettes.

Il faut également une certaine circonspection dans le choix des sources de lumière artificielle. Ainsi, il faut éviter de travailler le soir en s'éclairant par un bec Auer trop rapproché, par une lampe Nernst, une lampe à arc et surtout une lampe à vapeur de mercure. Les lampes à incandescence et les lampes à pétrole très pauvres en rayons ultra-violets sont bien préférables.

En opérant des expériences sur l'absorption des rayons ultra-violets solaires par l'atmosphère colloïdale des villes, l'auteur a constaté que ces rayons semblent absorbés par les couches d'air terrestre. Mais cette faculté d'absorption n'est pas, comme on pourrait le croire, en rapport avec l'altitude plus ou moins grande des localités : ce sont au contraire les fumées, les poussières, les brouillards de l'atmosphère des grandes villes qui absorbent surtout les radiations ultra-violettes. Une expérience faite par M. Bordier avec la fumée de tabac est concluante à cet égard. On sait d'ailleurs que dans l'intérieur des grandes villes on n'obtient pas, même après un temps assez long, le phénomène du coup de soleil. Le papier au ferrocyanure qui jaunit sous l'influence des rayons ultra-violets, reste blanc même au soleil: Les rayons solaires, surtout dans les villes, renferment donc peu de rayons ultra-violets.

Comme conséquences pour le médecin et l'hygiéniste, il en résulte que les malades ayant besoin d'une atmosphère saine et dépourvue de microbes, devront être placés loin des grands centres, car les rayons ultra-violets détruisent les bactéries en suspension dans l'air.

En terminant, on peut ajouter que la transparence ultra-violette des liquides incolores peut être déterminée quantitativement, à l'aide d'un dispositif rappelant celui du colorimètre de Jolyet. Cette méthode pourrait fournir des résultats utilisables en physico-chimie, pour la détermination du poids moléculaire, et aussi des renseignements intéressants pour la Physique biologique.

Epilepsie et Constipation

Par M. E. DOUMER

Le Professeur *Bouchard* a émis l'opinion qu'il existe une relation parfois très étroite entre les phénomènes épileptiformes et le mauvais fonctionnement de l'intestin. J'ai observé un certain nombre de faits où cette conception, à en juger du moins par les résultats thérapeutiques, s'est trouvée être parfaitement exacte. Voici ces faits :

Obs. I. — Enfant de 7 ans, a depuis un an des crises d'épilepsie très nettes à peu près tous les jours ; les médecins qui ont été successivement consultés n'ont découvert aucune trace de syphilis soit chez l'enfant, soit chez les parents. Les médications bromurées, énergiques pourtant, qui ont été instituées, se sont montrées complètement inefficaces. En outre, depuis six mois cet enfant est soumis à un régime très sévère dirigé contre un état de colite muco-membraneuse très accusé, sans que cependant les crises aient été modifiées soit dans leur fréquence soit dans leur intensité.

Je le soumets en mars 1903 au traitement abdominal par la voltaïsation percutanée intense dont j'ai montré dès 1900 l'efficacité dans l'entéro-colite muco-membraneuse. Les séances furent quotidiennes au début, avec des courants de 50 à 60 mA pendant 10 minutes. — Dès la troisième séance, non seulement les selles redevinrent normales, mais les crises s'espacèrent et devinrent moins fortes ; elles cessèrent complètement au bout de trois semaines de traitement. Elles ne sont pas revenues depuis, voilà 7 ans.

Obs. II. — Jeune homme de 19 ans, a depuis l'âge de 15 ans des crises d'épilepsie qui reviennent tous les 15 ou tous les 18 jours. Elles sont fort intenses, durent au moins 12 minutes et sont suivies d'un état d'hébétude qui dure deux jours environ. Entre temps, le malade est pris d'absences qui se renouvellent 2 à 3 fois par jour. Quoique le malade nie avoir eu la syphilis, il a été pendant deux ans soumis par son médecin traitant à un traitement rationnel par des injections d'huile grise, sans aucun résultat. Les bromures qui lui ont été ordonnés et dont il prend tous les jours d'assez fortes doses, semblent agir en diminuant la fréquence et l'intensité des crises, mais ont été jusqu'ici incapables de les faire disparaître.

En 1905, lorsqu'il vient me consulter, il m'apprend que depuis fort longtemps il a de la constipation habituelle dont il ne s'est jamais d'ailleurs inquiété, car à l'aide de laxatifs variés il arrive facilement à s'exonérer assez régulièrement. C'est pourtant contre cet état défectueux du fonctionnement de l'intestin que je dirige le traitement par la voltaïsation percutanée abdominale, avec des courants de 70 à 100 mA. appliquées chaque jour, 5 minutes dans chaque sens.

Les selles devinrent spontanées et naturelles à la douzième séance. Mais le malade n'a plus eu de crises depuis le début du traitement électrique,

Obs. III. — Jeune homme de 21 ans a des crises d'épilepsie depuis l'âge de 12 ans. Ces crises reviennent environ toutes les 5 à 6 semaines ; elles sont d'une intensité moyenne, durent de 5 à 8 minutes et sont suivies, pendant quelques heures, de lourdeur de tête. Quelques rares absences ; le malade mouille souvent son lit. Il a suivi un long traitement mercuriel et fait un usage quotidien de bromure. Sans cette dernière précaution les crises deviendraient plus fréquentes et plus fortes.

Lorsque je le vis en janvier 1909, mon attention se porta immédiatement sur l'état de l'intestin que je trouvai normal ; le malade a, en effet, tous les matins une selle qui semble ne rien laisser à désirer. Cependant, il m'apprend que toujours il est un peu constipé au moment des crises. Cette constipation apparaît généralement deux jours avant la crise, ce qui lui permet de la prévoir. Ce phénomène, qui avait été jusque-là considéré comme une aura à longue portée, m'a cependant engagé à instituer le traitement abdominal par voltaïsation percutanée intense dirigée comme dans l'observation précédente.

Dès le début du traitement, les crises se sont espacées à tel point qu'il n'en a eu que deux en 1909. Le malade est actuellement en garnison à Lille où il fait régulièrement son service.

Bien entendu, le traitement par les bromures a été complètement supprimé chez ces trois malades dès le commencement du traitement électrique ; comme moyen adjuvant je me suis contenté de prescrire un régime alimentaire riche en légumes, pauvre en viande et de proscrire complètement l'alcool.

Je crois donc que, comme le conseille le Professeur *Bouchard*, il faut veiller avec le plus grand soin sur le fonctionnement de l'intestin chez les épileptiques, et que le médecin trouvera dans la voltaïsation percutanée abdominale un moyen très efficace de le régulariser, et parfois de supprimer ou, du moins, d'atténuer les crises épileptiformes qui en dépendent.

Nouvelles considérations sur la réaction de compression.

Par M. **R. SUDNIK** (de Buenos-Ayres).

En présentant ma première communication sur la réaction de ***Rich***, mon but principal était de rappeler que l'Electro-diagnostic est un point négligé, et que cette branche de l'Electricité médicale mérite qu'on s'en occupe davantage.

La réaction de ***Rich*** n'était qu'un prétexte, aussi je n'ai pas cru nécessaire de la traiter d'une manière complète et je me suis limité à présenter les résultats de mes observations personnelles, espérant qu'ils seraient comparés avec les observations d'autres médecins pour arriver, je ne dis pas à résoudre la question, mais tout au moins à constater les lacunes des précédents travaux et à avoir une direction pour les expériences et observations futures.

C'est là, si je ne me trompe, le seul moyen d'arriver aux résultats positifs; mais il parait que tel n'était pas l'opinion de la Société ou pour le moins de M. ***Huet*** qui, à lui seul, sans s'appuyer sur les observations des autres, s'est chargé de trancher la question; au lieu d'en discuter les divers points séparément, il la traite en bloc, en acceptant ou repoussant mes opinions sans preuves à l'appui. Le but unique de sa communication était de démontrer que la réaction de ***Rich*** n'a pas droit d'existence, qu'elle n'est que la conséquence de l'hyperexcitabilité de la fermeture du courant d'utilisation et que, par conséquent, il est inutile et même ridicule de s'en occuper.

Cette idée fixe a absorbé tellement l'esprit de l'auteur qu'il ne s'aperçoit pas qu'en la soutenant, il diminue ou même il supprime complétement l'influence du courant de polarisation sur les effets du choc de l'ouverture, influence que d'autre part, il soutient et avec raison, je crois. Malgré cette contradiction et deux autres auxquelles l'auteur est amené par son idée fixe, grâce à l'élégance de son style, aux expressions équivoque, et à l'ironie qu'il n'épargne pas, il parait qu'il a convaincu ses auditeurs, car aucune objection n'a été faite, et même les quelques questions posées, en exceptant celle de M. ***Laquerière***, ont été sans rapport direct avec la question. De sorte que les opinions de M. ***Huet*** étaient pour ainsi dire acceptées officiellement, bien que presque toutes fussent contraires aux faits les mieux établis et même à la simple logique.

Ce n'est pas là, certainement, le premier exemple qui démontre l'inutilité et le danger de l'éloquence et des discours académiques pour résoudre des questions scientifiques qui, d'après mon opinion, doivent être posées nettement pour qu'on puisse y répondre catégoriquement.

M. *Huet* commence d'abord par dire que sa communication est inutile et qu'elle n'est qu'une reproduction de celle de 1897. Or, en les comparant, on rencontre qu'il y a une différence absolue, sur la majorité des points de la question, un changement de front complet, et en vérité, si ce n'était le style, on ne dirait pas que les deux communications ont été faites par le même auteur.

En revanche, sauf quelques dissidences, je soutiens les mêmes idées que M. *Huet*, en 1897. De manière que nous sommes en présence des opinions de M. *Huet*, en 1897, et de celle que je soutiens d'une part, et de celle de M. *Huet*, de 1909 d'autre part.

1er point : *Dénomination*. — Que l'on appelle une réaction *a* ou *b*, pourvu qu'on donne une description exacte de tous ses éléments, peu importe. Aussi j'attachais si peu d'importance à ce point que je l'ai négligé complètement. J'employais la dénomination de réaction de *Rich* toute illogique qu'elle soit, parce qu'elle est très élégante et surtout déjà acclimatée.

2e point : *Rapport entre l'hyperexcitabilité de la fermeture du galvanique et la réaction de Rich*. — M. *Huet*, en 1897, indique avec raison que du moment que les effets d'ouverture sont dûs en grande partie à la fermeture du courant de polarisation, il est évident que l'hyperexcitabilité galvanique facilite les manifestations des effets d'ouverture, déduction confirmée par la clinique et tellement évidente, je dirais même tellement banale que je trouvais superflu de la signaler. Pour M. *Huet*, en 1909, il ne s'agit plus d'une réaction facilitant les manifestations de l'autre, mais bien de ce fait que *l'hyperexcitabilité d'ouverture est surtout la conséquence de l'hyperexcitabilité galvanique.* Qui dit conséquence dit effet, de manière que pour M. *Huet* en 1909, cette dernière est la cause, la première est l'effet, ce qui est bien loin de l'opinion de M. *Huet* de 1897, opinion qui est celle de tout le monde et qui n'a pas besoin de démonstration.

N'étant pas Français, je ne connais pas suffisamment les finesses de la langue, mais il me semble que les mots *faciliter* et *conséquence* n'ont pas la même signification, et que, au moins dans notre cas, en employant l'un ou l'autre, on change complètement le rapport qui existe entre les deux réactions. En plus, si M. *Huet* se contente de dire en toutes lettres que l'une est la conséquence de l'autre, entre les lignes



il soutient leur identité et, par conséquent, refuse à la réaction de Rich le droit d'être considérée comme une réaction à part.

Pour défendre cette opinion contraire aux faits les mieux établis, je ne vois pas d'autre moyen que le suivant qui, développé avec toutes les finesses de la langue que M. *Huet* manie si bien, pourrait obscurcir la question et rendre la solution douteuse.

On pourra dire que, comme les effets de l'ouverture ne sont pas dus uniquement à la fermeture du courant de polarisation, mais aussi à la chute du potentiel qui, rapidement, passe du maximum à zéro, et comme d'autre part, rien n'empêche d'admettre que lorsqu'il existe une hyperexcitabilité pour le changement de potentiel de zéro au maximum, il existe aussi pour la modification contraire, il résulte que dans ce cas la cause principale (fermeture du courant de polarisation) devient négligeable et que les effets seront produits surtout par la cause accessoire (ouverture du courant d'utilisation) et que, par conséquent, on est en droit de dire avec M. *Huet*, en 1909, que la réaction de Rich est la conséquence de l'hyperexcitabilité de la fermeture.

Certainement qu'en admettant cette explication on retourne vers l'opinion ancienne et on diminue l'importance du courant de polarisation, mais dans un discours on n'a pas besoin ou plutôt on n'a pas l'habitude de regarder à côté, le seul point dont on s'occupe est l'idée fixe qu'on soutient. En tous cas, cette explication pourra servir uniquement pour le cas dans lequel la réaction de Rich est accompagnée de l'hypérexcitabilité galvanique, mais elle ne sera pas applicable pour les cas assez fréquents, observés par tous les auteurs, et que M. *Huet*, pour le besoin de sa thèse, passe sous silence, dans lesquels l'excitabilité galvanique est normale ou même diminuée. Aussi il faudrait diviser cette réaction en deux ; une, celle de M. *Huet*, de 1909, qui est la conséquence de l'hyperexcitabilité galvanique, et l'autre, dans laquelle l'excitabilité galvanique est normale ou diminuée, dont le mécanisme et, par conséquent, la signification pathologique, sont tout à fait différents ; mais comme aucune donnée n'autorise cette division, et que tout porte à admettre que le mécanisme de cette réaction est toujours le même, on est forcé d'accepter que la réaction de ***Rich***, dans aucun cas, n'est la conséquence de l'hyperexcitabilité galvanique.

Il faudrait, en effet, démontrer que dans notre cas la quantité du courant de la polarisation n'a aucune influence sur les effets, ou que cette réaction ne se rencontre jamais dans les cas où l'excitabilité galvanique est normale ou diminuée.

Ce sont là deux premières questions que je pose à M, ***Huet***.

3e Point. — Il se limite à la question suivante : Peut-on définir

un signe clinique à l'aide des expériences faites dans des conditions tout à fait différentes ?

Je ne crains pas d'être contredit en répondant *non*. Les expériences de *Geigel* à ce point de vue ne peuvent fournir aucune donnée parce qu'un signe se trouve ou ne se trouve pas après une compression de 15 minutes. Ce n'est pas une raison pour affirmer, comme le fait M. *Huet*, qu'il doit ou non se rencontrer en clinique. Pour donner une définition exacte d'un signe, rien ne peut remplacer l'observation des malades.

4e point. — Peut-on se prononcer sur l'utilité d'un signe lorsqu'on ignore même les conditions dans lesquelles il se produit ? Ici encore, je réponds : non. S'il est vrai que l'hyperexcitabilité de l'ouverture et de la fermeture se rencontrent souvent ensemble, il est certain que cette association manque souvent, et qu'il n'existe pas un rapport constant entre la grandeur de l'hyperexcitabilité à la fermeture et la présence ou l'absence de l'hyperexcitabilité à l'ouverture ; aussi même en admettant avec M. *Huet*, que l'une est la conséquence de l'autre, il reste à établir pourquoi elle se rencontre dans quelques cas et ne se rencontre pas dans d'autres. Il est évident que cette différence doit avoir une cause et par conséquent une signification clinique, soit au point de vue du pronostic, soit du diagnostic pathogénique ; mais nous ne pouvons en prévoir actuellement l'importance et l'utilité, faute d'observations cliniques.

5e point. — Dans l'expérience de *Richard Geigel*, l'hyperexcitabilité de l'ouverture est-elle due à la compression du nerf ou des vaisseaux ? M. *Huet*, en 1897, admet que la cause est la compression des vaisseaux ; j'ai adopté cette opinion, mais tandis que cet auteur s'appuye sur l'hypothèse que la rétention des produits de la désassimilation active la production du courant de polarisation, je m'appuie surtout sur les observations cliniques de *Wertheim-Salomonson*, de paralysies faciales, et sur les miennes de paralysies radiales *a frigore*, et sur l'observation très démonstrative à ce point de vue du malade chez lequel j'ai observé qu'une fois que la compression de la radiale a cessé, grâce à la diminution de la tumeur cicatricielle, l'hyperexcitabilité d'ouverture a disparu, tandis que les signes qui indiquaient une lésion nerveuse persistaient. M. *Huet*, en 1909, sans être peut-être si affirmatif, soutient la même opinion qu'en 1897.

En écrivant ma première communication, j'avais oublié les intéressantes observations de MM. *Delherm*, *Desplats* et *Zimmern*. (Je suis très étonné que M. *Huet* qui assistait à la séance dans laquelle M. *Des-*

plats présenta ses observations et qui a pris la parole, ne les ait pas prises en compte ; c'est là un des exemples qui prouvent combien cet auteur néglige les observations qui ne lui sont pas personnelles). En plus, je ne connaissais pas encore les effets de la ligature isolée, soit de la veine, soit de l'artère chez le lapin (opération qui n'est pas suivie d'une augmentation manifeste de l'ouverture). Aussi, actuellement j'admets qu'il faut d'autres expériences et observations cliniques pour résoudre ce point important de la question.

6ᵉ point. — Rapport de la réaction de ***Rich*** avec les réactions caractéristiques de la dégénérescense du neurone inférieur.

Dans son magistral Rapport au Congrès de Bruxelles, M. ***Doumer*** dit : « On la rencontre (la réaction de ***Rich***) avec la réaction d'***Erb*** et elle constitue même un élément important des syndrômes de dégénérescence.

En réponse, M. *Huet*, en 1897, dit : « Les variations concernant les valeurs d'ouverture, se rencontrent encore dans d'autres cas ; dans la réaction de dégénérescence ; comme l'a signalé en passant M. ***Doumer***, et dans la tétanie. »

Certainement cette phrase n'est pas très explicative, mais nous savons que M. *Huet*, et il a parfaitement raison, n'accepte pas facilement les opinions des autres, et quand il est en contradiction avec elles, il sait le dire nettement. Aussi tous les auteurs qui ont écrit depuis sur la question ont interprété cette phrase comme confirmant l'opinion clairement indiquée par M. ***Doumer***, et dans tous nos ouvrages, on place l'hyperexcitabilité d'ouverture comme faisant partie des réactions caractéristiques de la dégénérescence des neurones inférieurs. Aussi, j'étais dans le vrai en disant que contrairement à tous les auteurs, j'ai admis, le premier, que la réaction de *Rich* n'a aucun rapport avec les réactions de la dégénérescence. M. *Huet*, en 1909, sans donner des preuves à l'appui, accepte mon opinion et il va même jusqu'à croire que l'opinion contraire est une espèce d'hérésie comme le prouve la phrase suivante : « N'est-» on pas allé, en effet, jusqu'à vouloir considérer la réaction dite de ***Rich*** » comme pouvant constituer un des éléments de l'importante réaction » de dégénérescence. » Je dirai, en passant, que, en soutenant cette opinion, M. ***Huet*** tombe dans une flagrante contradiction ; car il admet que la réaction de ***Rich*** est surtout la conséquence de l'hyperexcitabilité galvanique, et comme cette dernière fait partie en général des réactions qui caractérisent la dégénérescence, je ne vois pas le raisonnement qui a pu amener M. ***Huet*** à admettre l'opinion qu'il soutient actuellement.

7ᵉ point : ***Signification pathologique de la réaction de Rich.*** — Cette question est intimement liée aux deux précédentes ; ainsi en

admettant que l'hyperexcitabilité d'ouverture est l'effet de la compression des vaisseaux et non des nerfs, la logique mène nécessairement à admettre que cette lésion n'est pas l'effet direct d'une réaction nerveuse et que par conséquent elle n'est pas en relation avec les signes qui caractérisent les altérations de ce dernier. Mais s'il est vrai que dans les sciences biologiques on ne doit pas rompre tout à fait avec le raisonnement qui souvent est d'une grande utilité, ses résultats ne doivent pas être admis comme définitifs, mais uniquement comme une hypothèse ou idée préconçue qui nécessite la confirmation expérimentale et surtout clinique. Or, si l'opinion que je soutiens est logique, s'il y a un certain nombre de faits qui paraissent la confirmer, je suis loin de prétendre qu'elle est complètement démontrée.

M. Huet en 1897 dit « Pour les raisons exposées plus haut il est très douteux qu'elle provienne des altérations des nerfs au niveau du point excité, mais il est très vraisemblable qu'elle ait pour cause les modifications d'excitabilité des fibres musculaires. — C'est là l'opinion que je soutenais dans ma première communication.

M. Huet en 1909, dans sa longue communication, ne touche pas ce point de la question ; ce n'est que dans la discussion en répondant à la question posée par *M. Laquerrière* que l'auteur dit que la réaction de *Rich* est une réaction nerveuse. — C'est là une seconde contradiction.

En résumé j'admets :

1° Que la réaction de *Rich* est une réaction à part dont le mécanisme est tout à fait différent de l'hyperexcitabilité galvanique, et s'il est vrai que l'excitabilité des tissus agit de la même manière sur les effets de deux chocs, il existe un autre élément, le courant de la polarisation, qui est la cause principale des effets de l'ouverture et est presque sans influence sur ceux de la fermeture.

La preuve indiscutable que cette réaction est indépendante, est qu'elle se rencontre dans les cas où l'excitabilité galvanique est normale ou diminuée. Cette preuve est d'autant plus démonstrative qu'elle est indépendante de toute hypothèse sur le mécanisme des effets du choc de l'ouverture.

2° Les auteurs en donnant la définition de la *réaction de Rich* d'après les observations cliniques, et mettant de côté les résultats des expériences de *R. Geigel* étaient dans le vrai, tandis que *M. Huet* méconnait la base de la méthode expérimentale et de la pathologie générale.

3° En disant que cette réaction est sans utilité pratique, *M. Huet*, tout en étant conséquent avec la thèse qu'il soutient se sépare des préceptes élémentaires de la clinique.

Telles sont les remarques que j'ajoute à celles que j'avais indiquées

dans une critique des opinions de ***M. Huet*** sur la réaction de ***Rich.*** Il me reste à dire quelques mots sur la manière dont l'auteur comprend l'Electro-diagnostic en général

Pour *M. Huet*, l'Electro-diagnostic est une question à part, ***sui generis***, distincte des autres questions biologiques. Ainsi tous les autres s'élargissent et progressent, à l'aide des recherches basées sur les idées préconçues qui indiquent la voie des nouvelles recherches. — L'Electro-diagnostic n'a pas le droit de s'élargir ni progresser, il doit se limiter à la mesure du seuil d'excitation, toutes les recherches basées sur les idées préconçues sont inutiles et même ridicules. Dans mes communications, j'ai donné des preuves suffisantes que c'est là l'opinion de *M. Huet* ; j'ajouterai ici encore les suivantes.

La clinique et l'anatomie pathologique ont démontré que le syndrôme qui caractérise une lésion anatomique est rarement pour ne pas dire jamais identique et complet pendant l'évolution de l'affection. Ainsi par exemple, douleur, chaleur et rougeur sont les signes caractéristiques du syndrôme qui caractérisent le processus inflammatoire ; et cependant tout le monde sait que ces trois signes ne sont pas toujours réunis, malgré l'existence de ce processus. Or pour *M. Huet* les diverses affections des neurones inférieurs doivent êtres caractérisés toujours par les mêmes signes ; aussi l'auteur ne veut pas accepter la modification proposée par *M. Doumer*, imposée pour ainsi dire par les recherches anatomo-cliniques et qui consiste à grouper les signes caractéristiques des affections neuro-musculaires en un certain nombre de syndrômes, à rechercher ensuite à quelle modification, à quelle période de l'affection ils correspondent. En d'autres termes, faire pour les signes dévoilés par l'électricité ce que *Laennec* et ses continuateurs ont faits pour l'auscultation et la percussion. Ainsi par exemple, nous sommes en présence de deux cas de paralysie faciale périphérique ; dans l'un trouve l'*Erb-Duchenne* (j'admets avec *M. Huet* que cette dénomination est impropre, car elle n'indique pas s'il s'agit d'une diminution ou d'une abolition d'excitabilité), et l'excitabilité galvanique normale, augmentée ou diminuée ; dans l'autre les mêmes signes mais en plus la réaction de *Rich.* Pour *M. Huet* dans les deux cas il s'agit de la réaction de dégénérescence, la différence ne doit pas nous préoccuper. Pour *M. Doumer* et ses partisans on est en présence de deux syndrômes différents dont il faut établir la cause et la signification pathologique. Il y a donc là, une différence de fait et une différence dans la manière d'étudier les faits et non de simples mots, comme parait le croire *M. Huet*. Certes, depuis que le Professeur de Lille a formulé cette modification, les résultats ont été bien minimes, mais la cause en est que les recherches n'ont pas encore été dirigées dans ce sens. Nous attendons encore un *Laennec* pour l'Electro-diagnostic.

Traitement de la fissure anale par les courants de haute fréquence et de haute tension (1).

Par M. **M. CHANOZ.**

Tous les médecins connaissent le tableau clinique de la fissure sphinctéralgique. Ils savent que la fissure de la muqueuse anale, cette crevasse d'insignifiante apparence au point de vue anatomique provoque un spasme accusé du sphincter anal et détermine chez les malheureux fissuraires de telles douleurs lancinantes, angoissantes, que ces pauvres malades redoutent l'acte si physiologique de la défécation, comme un supplice abominable, en raison des sensations atroces qui accompagnent ou suivent l'exonération intestinale.

Les médecins savent aussi que lorsque les remèdes habituels (insufflations, bains, lotions, pommades, suppositoires) ont échoué dans la lutte contre la fissure intolérante, il est classiquement d'usage de pratiquer la dilatation forcée de l'anus, qui, faite en général *sous anesthésie*, constitue une *véritable opération* aux yeux des profanes.

Ce que les praticiens ignorent le plus souvent — et mon désir est justement d'attirer leur attention sur ce point, — c'est que dans une *méthode électrique* indiquée dès 1898 par le Professeur *Doumer*, de Lille, nous possédons un moyen extrêmement puissant de guérison de la fissure anale, un moyen souverain « qui réussit pour ainsi dire *toujours* si bien qu'il est permis de dire que toute *fissure reconnue* est une *fissure guérie* » (*Delherm*).

Je veux parler de l'*application sur la muqueuse anale des courants de haute fréquence et de haute tension*, obtenus avec le si intéressant et utile résonateur *Oudin*.



TECHNIQUE. — Le malade étant physiquement et moralement (2) préparé et convenablement installé, on introduit délicatement dans l'orifice

(1) Communication faite à la Société des Médecins-praticiens de Lyon et la Région.

(2) J'ai déjà écrit dans ce Journal à propos du « *lavement électrique* » que certains malades qui acceptent volontiers des secousses musculaires électriquement provoquées, manifestent une sorte de *phobie* quand on parle « d'électriser l'intérieur »

anal l'une ou l'autre des deux électrodes (2) spéciales que je vous présente, électrode bien graissée, portée par un manche isolant en ébonite tenu par le médecin. L'électrode est réunie par un conducteur métallique à l'extrémité du solénoïde résonateur *Oudin* préalablement réglé.

Le plus souvent, on utilise l'électrode métallique conique de *Doumer* qui permet de pénétrer ***progressivement*** dans le conduit stricturé sans provoquer de douleur appréciable. Dans ces conditions aucune étincelle ne jaillit entre l'appareil et les tissus du patient (ce n'est donc pas de la Fulguration); le malade n'accuse pas d'autre sensation qu'***un peu de chaleur,*** dans certains cas, après 4 à 5 minutes, on arrête le courant, on enlève doucement le suppositoire métallique, l'application est terminée.

Phénomènes observés. — Quand il s'agit d'un cas aigu *très douloureux*, le soulagement est d'ordinaire immédiat et l'on assiste avec satisfaction à une complète transformation du malade qui abandonne son faciès angoissé et manifeste de suite, avec un profond étonnement d'ailleurs, un réel état d'euphorie.

Le plus habituellement, dès la ou les premières applications, on observe un soulagement marqué. Très rarement l'amélioration se fait attendre plus longtemps. Dans des cas tout à fait exceptionnels — je n'en ai jamais rencontré pour ma part — la douleur est accrue passagèrement à la suite d'une première application.

Suivant les circonstauces, on renouvelle les applications chaque jour, puis tous les 2, 3, 5, 6, etc... jours.

Quand l'évolution se fait vers la guérison — 94 fois sur 100, d'après diverses statistiques — les selles suivant la séance électrique sont moins douloureuses, les crises s'espacent, deviennent moins longues Après quelques alternatives de mieux et de moins bien, tout rentre dans l'ordre : la sphinctéralgie n'est plus qu'un mauvais souvenir.

Nombre de séances. — La fissure anale ne constituant pas une entité morbide mais plutôt un syndrôme commun à des lésions diverses, on observe des variations dans la durée du traitement.

La présence d'hémorroïdes rebelles, une constipation particulièrement opiniâtre, l'existence simultanée d'un eczéma, d'un prurit intense, etc., l'état psychasténique du malade, peuvent allonger le stade de répa-

(1) L'une constituée par une tige métallique conique constituant un gros et long suppositoire de métal est l'électrode rectale de Doumer. L'autre est formée d'une sorte de tube à essai en verre dans l'intérieur duquel arrive une tige cylindrique de métal pour amener le courant; c'est une variante de l'électrode à manchon de verre d'Oudin.



ration. Cependant, en moyenne, on ne dépasse pas 8 à 10 applications, et, souvent, avant la 5me application, tout rentre dans l'ordre.

Le résultat est d'autant plus rapide, brillant, que le malade souffre davantage. Je me rappelle le cas d'une jeune accouchée que j'ai traitée récemment et qui depuis plus de quinze jours endurait un véritable martyre. Toutes les pommades, tous les suppositoires avaient échoué. La malade, malgré son « électrophobie » accepte le traitement par les courants de haute fréquence et de haute tension. Une première application supprime le spasme, calme les douleurs. Après deux autres séances, la malade est guérie. « Pourquoi, dit-elle, enthousiasmée de la méthode, tous les médecins ne connaissent-ils pas ce remède ? »

Dans les formes torpides, le résultat est moins éclatant. Quand après 7 à 8 séances, on n'a pas obtenu de guérison, il est bon de suspendre le traitement durant quelques jours. Pendant cette période, souvent la guérison s'achève. S'il y a lieu, une nouvelle série d'applications amène le résultat désiré

Résultats. — La méthode est relativement récente on ne peut donc donner des chiffres bien impressionnants concernant la durée de la guérison : On a cité cependant des cas de malades guéris depuis huit ans sans récidives. Ce que l'on peut affirmer c'est que la récidive n'est pas plus fréquente qu'avec la dilatation forcée. D'ailleurs, dans les cas problématiques de récidive, les malades accepteraient très facilement un nouveau traitement électrique : J'ai eu l'occasion de guérir par la haute fréquence une vieille demoiselle qui à la suite d'une dilatation forcée, présentait une récidive de sa fissure anale, et refusait de façon absolue de se soumettre à une nouvelle tentative chirurgicale.

Mécanisme de l'action du courant. — Des recherches histologiques ont prouvé que la fissure est accompagnée de lésions congestives, de névrite interstitielle. Ces phénomènes névritiques intéressent les terminaisons sensitives ; ils expliquent les douleurs, le spasme d'ordre réflexe, la durée de l'affection.

Les courants de haute fréquence et de haute tension ont une double action sur la région malade :

1° Ils *insensibilisent les terminaisons nerveuses* de façon indiscutable, et en raison de cette diminution extrême de l'excitabilité, provoquent la cessation du réflexe donnant le spasme.

2° Ils possèdent une *action trophonévrotique* probable qui modifie le processus morbide, amène la réparation anatomique des tissus.



La première action est surtout capitale en ce qui concerne l'élément douleur : le malade ne souffre plus, bien avant que la cicatrisation soit opérée.

Avantages du traitement électrique. — Le traitement de la sphinctéralgie par les courants de haute fréquence et de haute tension peut subir la comparaison avec tous les traitements connus ; le parallèle avec la méthode chirurgicale si brillante cependant ne lui est même pas défavorable.

Je me garderai de faire le procès de la dilation forcée. La méthode a de nombreux succès à son actif ; son ancienneté lui assure le respect ; et d'ailleurs la voix d'un modeste Electrologue n'a pas la sonorité suffisante qui conviendrait à pareille tentative.... Cependant il est des points que l'on peut ne pas omettre au passage. La dilatation forcée de l'anus nécessite l'anesthésie ; or on sait que tous les malades ne peuvent être anesthésiés. ***Il n'y a aucune contre-indication pour le traitement de la sphinctéralgie par la haute fréquence.***

Il y a parfois des accidents mortels quand on intervient sur le rectum d'un patient anesthésié, et un de nos distingués confrères de la Croix Rousse me racontait encore il y a très peu de jours l'histoire d'une malade qu'il adressait à l'hôpital pour une dilatation anale, et qui restait sur la table d'opération — il y a un certain nombre d'années de cela...

La dilatation forcée à quelquefois provoqué des accidents : on a signalé, de l'incontinence des matières, des abcès. Enfin le réveil est parfois désagréable, le malade doit s'immobiliser pendant quelques jours etc...

Le traitement par les courants de haute fréquence se fait sans anesthésie ; il n'est pas dangereux ; il n'est pas douloureux ; il n'amène aucune complication, bien mieux, très souvent il améliore des affections concomitantes (hémorroïdes, constipation) ; ***il n'immobilise pas le malade qui continue ses occupations.***

Le traitement par la haute fréquence a une efficacité au moins égale à celle du traitement chirurgical. Le seul avantage de l'intervention chirurgicale c'est que le résultat est plus rapide

Mais si l'on prévient le malade que les premières applications de haute fréquence amènent une amélioration progressive se manifestant très fréquemment déjà nettement après une première séance, il n'est pas douteux que l'intéressé choisira la méthode électrique simple, indolore, peu assujettissante ***qui substitue un traitement à une opération.***

CONCLUSION

Quand les moyens simples habituels de traitement de la fissure splinctéralgique n'auront pas eu d'efficacité suffisante, on devra essayer tout d'abord le traitement par les courants de haute fréquence. On ne recourra à la dilatation forcée qu'en cas d'insuccès — bien problématique d'ailleurs si un électrologue expérimenté a dirigé le traitement électrique.

De l'Electrocardiographie.

(Travail du Laboratoire du Professeur CLUZET*).*

Par M. **COLLILIEUX** (de Lyon)

INTRODUCTION

Depuis quelques années, la Clinique s'est enrichie d'un nouveau procédé d'examen du cœur : l'électrocardiographie. Cette méthode, relativement récente, semble être appelée, sinon à remplacer, du moins à compléter les renseignements déjà si précieux fournis par les autres modes physiques d'examen du cœur. Elle a pour but d'enregistrer les phénomènes électriques qui prennent naissance pendant la contraction cardiaque.

L'Electrophysiologie du cœur, déjà ancienne puisqu'elle remonte aux expériences de Matteucci en 1843 est la base de l'Electrocardiographie. Les premiers travaux de Matteucci furent suivis des expériences d'Engelmann et de Marey qui étudièrent les phénomènes électriques développés pendant la contraction cardiaque, surtout chez les animaux En 1889 Waller commença à expériementer sur le cœur humain ; et depuis, l'Electrocardiographie fait l'objet de nouvelles études. L'Electromètre capillaire de Lippmann qu'utilisaient Marey et Waller, est remplacé par un appareil de grande précision dont l'installation dans les cliniques offre peu de difficultés : le galvanomètre à corde d'Einthoven. L'amélioration de la technique donne alors des résultats précieux.

Waller, Einthoven, Kraus, Nicolaï et de nombreux auteurs allemands ont cherché à établir la signification exacte de la courbe obtenue avec le cœur normal. A vrai dire, bien des points prêtent encore à la discussion, et la signification exacte des sinuosités que présente cette courbe normale, n'est pas encore nettement établie. Cependant, de grands progrès ont été faits et l'étude des électrocardiogrammes normaux devenant tous les jours plus comptète, il est permis d'espérer qu'il sera possible d'interpréter avec une précision suffisante les Electrocardiogrammes pathologiques qui aujourd'hui encore restent bien obscurs. Toutefois, la méthode électrocardiographique semble déjà avoir donné des résultats très appréciables dans l'étude des troubles fonctionnels du cœur, quelquefois si difficiles à interpréter par l'examen clinique.

Il nous a semblé qu'il était intéressant de consacrer ce travail à la méthode électrocardiographique dont les résultats sont peu connus en France. Mendelsohn le premier a publié en 1908, dans les Archives des maladies du cœur un article consacré à l'électrocardiographie. Depuis, Weiss et Bordet ont, à leur tour, décrit très brièvement la méthode. M. Weiss a depuis peu de temps installé un galvanomètre à corde à l'Institut Marey à Paris ; les recherches entreprises promettent d'être des plus intéressantes. Les travaux français sur la méthode électrocardiographique, que nous allons décrire, sont donc peu nombreux. Aussi, exposerons-nous les conclusion établies à ce jour à la suite des études faites surtout en Allemagne par Kraus et Nicolaï.

Le laboratoire de Physique médicale de Lyon possède seulement depuis quelques mois le galvanomètre à corde d'Einthoven et les expériences sont encore trop peu nombreuses pour que nous puissions émettre une opinion personnelle sur la valeur absolue de la méthode électrocardiographique. Aussi, après avoir essayé de mettre au point les résultats complexes obtenus jusqu'à ce jour nous publierons les premiers tracés électrocardiographiques enregistrés en France sur des cœurs pathologiques. Nous pourrons les rapprocher de ceux qu'obtinrent les auteurs étrangers et nous espérons montrer que cette nouvelle méthode d'examens du cœur encore à ses débuts, lorsqu'elle sera mieux étudiée, pourra rendre les plus grands services aux cliniciens.

Notre travail comprendra plusieurs chapitres : dans le chapitre I, nous exposerons les bases physiologiques de l'électrocardiographie Le chapitre II sera consacré à l'instrumentation que nécessite la méthode. Dans les deux chapitres suivants III et IV nous étudierons d'abord les Electrocardiogrammes du cœur normal, puis ceux du cœur pathologique.

I. — Bases physiologiques de l'électrodiographie

Quelles sont les bases de l'électrophysiologie cardiaque ? Des expériences déjà anciennes ont prouvé que tout organisme vivant est le siège de phénomènes électriques, et en 1848 Dubois-Reymond montra que les muscles, lors de leur contraction, donnent naissance à un courant électrique.

« Si, sur un muscle à l'état de repos, on met les fils d'un galvanomètre en contact, l'un avec sa surface ou avec une section longitudinale, l'autre avec une section transversale, de façon à constater le courant qui dans ce casse dirige de la première surface vers la deuxième dans le circuit galvanométrique, et si l'on fait passer ce muscle à la forme active, on observe tant que dure la contraction que l'aiguille du galvanomètre,

déviée par le courant, revient plus ou moins complètement vers le zéro » (Gley-Duval).

Pour Dubois-Reymond, ce « courant d'action » ou « variation négative » en sens inverse du courant de repos préexiste dans les muscles. Pour Hermann ce courant n'existe pas à l'état normal et résulte de l'altération des tissus. En 1885, d'Arsonval expliqua la variation négative par la variation de tension superficielle qu'entraîne la déformation mécanique interne de tout tissu vivant qui se déforme spontanément.

Quelles que soient les théories des physiologistes pour expliquer le courant d'action, il est un fait certain : c'est qu'il existe et qu'il est constant à chaque contraction musculaire.

Si donc tout muscle qui se contracte donne naissance à une force électromotrice, il est tout naturel que le muscle cardiaque obéisse aux lois générales et que son activité se manifeste par l'apparition d'un courant d'action.

Comme le dit Mendelsohn : « Le cœur en repos est en équilibre électrique ; mais lorsque la systole ventriculaire commence, la pointe devient électronégative, alors que la base reste électropositive. Il résulte de cette différence de potentiel électrique un courant d'action qui accompagne chaque systole ventriculaire. »

Les expérimentateurs ont alors cherché à mesurer et à enregistrer ce courant d'action. Les expériences ont d'abord porté sur les animaux, dont le cœur était préalablement mis à nu. Si l'on place deux électrodes sur le muscle cardiaque ainsi découvert, le courant d'action est dérivé et il est facile de l'enregistrer avec des appareils sensibles.

Engelmann utilisa, pour enregistrer le courant d'action du cœur, l'électromètre capillaire de Lippman. Et Marey, le premier, au moyen de ce même électromètre, put photographier les variations électriques d'un ventricule de grenouille. Il put ainsi constater qu'à chaque systole ventriculaire correspond une oscillation électrique.

Mais ces méthodes de dérivation étaient inapplicables au cœur humain. Le physiologiste Waller, après de patientes recherches, put démontrer qu'il était facile chez l'homme d'enregistrer le courant d'action du muscle cardiaque.

Des expériences de Waller, il résulte que le cœur émet des courants d'action qui se propagent dans les tissus voisins, bons conducteurs de l'électricité. Et il est possible de recueillir ces courants à travers la peau humide, dans un électromètre ou dans un galvanomètre.

Waller a étudié la répartition dans le corps humain du potentiel électrique engendré par la contraction cardiaque. Et il est arrivé aux conclusions suivantes, qui sont la base de l'électrocardiographie.

Schématiquement, on peut considérer le cœur comme formé de deux parties : la région de la base et la région de la pointe, séparées par une ligne ou « équateur » où le potentiel égale zéro. Tous les points situés du même côté de cette ligne sont équipotentiels, et par conséquent ne donnent pas de courant. Au contraire, les points pris de chaque côté de l'équateur dérivent au galvanomètre le courant d'action qui se produit au moment de la contraction du cœur.

Mais ce courant d'action se propage dans les tissus voisins et le potentiel électrique engendré par le cœur se répartit dans le reste du corps de façon constante et qu'a bien définie Waller.

Au moment de la contraction cardiaque toute la moitié du thorax, le bras droit et la tête, qui correspondent à la région de la base du cœur, située au-dessus de l'équateur, deviennent électro-positifs, tandis que la moitié gauche du thorax, les membres supérieurs et inférieurs gauches, situés sous l'équateur, et qui correspondent à la région de la pointe, deviennent électro-négatifs. Par conséquent on doit admettre qu'un pôle, placé à la bouche par exemple, équivaut à un pôle placé à la base des ventricules ; un pôle placé au membre inférieur équivaut à un pôle placé à la pointe du cœur. Et si l'on relie à un galvanomètre deux points de la surface du corps de potentiel électrique différent, par exemple les deux mains, ou une main et un pied, on peut observer immédiatement une déviation de l'aiguille galvanométrique, déviation absolument identique à celle que l'on obtiendrait en réunissant directement à ce galvanomètre la base et la pointe du cœur.

Waller a étudié les procédés qui permettent d'enregistrer avec la plus grande exactitude les courants d'action du cœur. Il résulte de ces travaux que différents points de la surface du corps ne permettent pas de dériver le courant d'action du cœur avec la même intensité. Il y a des combinaisons favorables et des combinaisons défavorables.

Parmi les combinaisons favorables, on cite :

1° La main droite et le pied gauche (m. d. p. g.), qui donnent les meilleurs électrocardiogrammes ; car les deux points de dérivation du courant sont directement opposés, par rapport à l'axe du cœur ;

2° Main droite et main gauche (m. d. m. g.), la plus commode et la plus employée ;

3° Partie antérieure et partie postérieure de la poitrine ;

4° Bouche et main gauche ;

5° Bouche et pied droit ;

6° Bouche et pied gauche.

Parmi les combinaisons peu favorables, donnant un très faible courant, on range ;

1° Main gauche et pied gauche ;

2° Main gauche et pied droit ;
3° Pied droit et pied gauche ;
4° Bouche et main droite.

En utilisant ces différents procédés, Waller a pu photographier les courbes provenant du déplacement de la colonne de mercure de l'électromètre, et il obtint, le premier, les électrocardiogrammes du cœur humain, qui lui permirent de démontrer que le courant d'action du cœur est diphasique, constitué par deux phases successives de négativité, dont la première à la pointe, est suivie toujours d'une seconde phase négative à la base.

La méthode électrocardiographique venait de faire de sérieux progrés avec Waller. Mais l'électromètre capillaire dont il s'était servi avait des mouvement trop lents ; la difficulté de réglage était trop grande, ses dimensions trop considérables, pour que les recherches entreprises, fussent d'une exactitude parfaite.

Einthoven, de Leyde, imagina alors le galvanomètre à corde aujourd'hui employé, qui, d'une extrême sensibilité, donna à la méthode électrocardiographique un nouvel essor. La description de cet instrument, aujourd'hui très répandu en Allemagne et que possède en France, l'Instut Marey, le service de M. Vaquez, à l'hôpital St-Antoine, et le laboratoire de Physique Médicale, à Lyon, fera l'objet du chapitre suivant.

II. — Instrumentation d'Einthoven pour l'électrocardiographie

L'étude de l'électrocardiogramme de l'homme s'est considérablement développée, depuis qu'Einthoven a imaginé son galvanomètre à corde. Cet appareil, qui s'est substitué à l'électromètre capillaire de Lippmann, possède en effet toutes les qualités que l'on est en droit d'exiger pour que le courant d'action du muscle cardiaque puisse être enregistré avec la plus grande précision.

Ce galvanomètre est d'abord extrêmement sensible et l'on comprend toute l'importance de ce fait, si l'on songe que les forces électromotrices développées dans le cœur, sont de très faible intensité. Il est de plus apériodique et il n'enregistre que les phénomènes électriques émanés du muscle cardiaque, sans présenter d'oscillations propres indépendantes. Enfin, il permet d'indiquer très rapidement les variations électriques qui siègent dans le cœur, variations qui elle-mêmes se produisent avec une très grande vitesse.

Voici le principe de cet appareil : si un courant électrique passe dans un champ magnétique, ce courant est immédiatement dévié. La déviation obtenue est proportionnelle à la puissance du champ magnétique et à

l'intensité du courant. Le courant d'action du muscle cardiaque étant de très faible intensité, il a donc fallu utiliser, pour obtenir sa déviation, un électro-aimant de puissance considérable. Le galvanomètre à corde d'Einthoven réalise toutes ces conditions.

Ce galvanomètre est constitué essentiellement par un électro-aimant et par un système vibrateur.

Les bobines de l'aimant, consistent en deux sections à 6.000 enroulements chacune. Chaque section a une résistance de 320 ohms (à froid), pour un courant excitateur de 0,3 ampère environ. Aussi, quand elles se trouvent réunies en série, il faut pour les exciter, un courant de 200 volts, et un courant de 100 volts, quand elles sont en dérivation. Il est absolument nécessaire que les deux sections soient reliées de façon à ce qu'elles possèdent la même polarité. En introduisant ou en coupant le courant excitateur, il faut intercaler une lampe à incandescence, d'un voltage convenable, en parallèle avec les bobines de l'aimant, afin d'éviter un accroissement dangereux, dû à la self-induction du courant.

Entre les deux pôles de cet électro-aimant, est tendu verticalement, comme une corde de violon, le système vibrateur, constitué par un fil de quartz argenté, extrêmement léger, très mobile et de très faible épaisseur. On peut à volonté varier la sensibilité et la période du galvanomètre. Le fil de quartz est en effet relié à un levier à coude, dont la position s'ajuste moyennant une tête micrométrique. Une division de la tête micrométrique correspond à un allongement de 0,001 mil. du fil de quartz. Pour tendre ce fil, il faut tourner la tête micrométrique dans la direction où marchent les aiguilles d'une montre. Pour le relâcher, il faut tourner dans le sens contraire. Il est bon de savoir, pour l'exactitude des recherches, que la tension du fil se modifie avec toute variation de température. Si la température monte, le fil se tend, alors qu'une baisse de température amène un résultat contraire. Pour maintenir constante la sensibilité de l'instrument, la température doit donc être aussi stable que possible. Pour arriver à ce résultat, on ne doit faire traverser par le courant électrique le champ magnétique, qu'au moment de faire une lecture.

Telles sont les pièces principales du galvanomètre à corde d'Einthoven. Il est aisé de comprendre que si l'on relie les extrémités du fil de quartz à deux électrodes exploratrices, sous l'influence du moindre courant, ce fil se déplace, soit en avant, soit en arrière, suivant le sens du courant et la grandeur de cet écart est proportionnelle à l'intensité du courant.

Pour observer les oscillations du fil de quartz, que sa faible épaisseur rend presque invisible à l'œil nu, Einthoven a disposé deux microscopes

au milieu des pièces de l'électro-aimant. L'un des deux microscopes est constitué simplement par un objectif microscopique, et n'est pas muni d'oculaire. Il sert uniquement à concentrer sur le fil la lumière d'une lampe à arc, ce qui permet d'amener sur le fil un éclairage très vif. Le second microscope, placé de l'autre côté du fil de quartz, dans le prolongement du premier, est utilisé pour observer les oscillations du fil, qui est considérablement grossi et qui apparait en noir dans un espace très éclairé. Des vis micrométriques spéciales permettent de mettre au point ces deux microscopes.

Un observateur exercé peut ainsi directement à la vue étudier les déviations du fil de quartz produites par le passage dn courant. Ces déviations peuvent être exactement mesurées, avec le microscope, si l'on se sert du micromètre oculaire.

Mais, à l'aide de la planchette à plaque mouvante, imaginée par Einthoven, et que nous allons maintenant décrire, on peut sans aucune difficulté obtenir une photographie des mouvements imprimés au fil, et avoir ainsi la représentation exacte et durable des oscillations du fil du galvanomètre, sous l'influence du courant qui le traverse.

Le microscope, en effet, qui sert à l'observation directe du fil de quartz, peut être utilisé pour projeter l'image de ce fil sur une fente très étroite, perdendiculaire à cette image, et devant laquelle se trouve une lentille cylindrique condensatrice Derrière cette fente, pratiquée dans un écran opaque, se déplace de haut en bas une pellicule ou une plaque sensible. Cette plaque photographique est maintenue dans un cadre métallique, que l'on fait monter à l'aide de cordes, reliés à un piston fonctionnant à l'intérieur d'un cylindre creux, rempli d'huile.

La gravitation tend à attirer le piston en bas ; cependant pour réaliser sa descente, il faut laisser échapper l'huile du cylindre dans le piston creux, à travers une petite soupape. La rapidité avec laquelle le piston descend est déterminée par l'ouverture de la soupape, l'écart de l'ouverture étant indiqué par des graduations marquées sur la tête d'une vis micrométrique. Lorsque l'on a réussi à l'aide de la soupape à rendre fixe la vitesse de descente du piston, on peut conserver cette vitesse uniforme pendant un grand nombre d'expériences, pourvu que la température de la salle d'expériences soit constante, empêchant ainsi que l'huile ne change d'une manière appréciable de viscosité. On peut ainsi régler la marche de la plaque à une vitesse quelconque entre 0 et 6 cms par seconde.

Un autre procédé pour enregistrer photographiquement les oscillations du fil consiste à projeter ce fil sur une pellicule sensible enroulée autour d'un tambour, qui, grâce à un mouvement d'horlogerie, tourne avec une vitesse constante et bien définie.

On comprend ainsi que la portion de l'ombre du fil, que laisse passer la fenêtre transversale, trace sur la plaque photographique ou sur la pellicule, une courbe, reproduisant très exactement les moindres oscillations du fil.

Mais de nouveaux perfectionnements n'ont pas tardé à apparaître. En même temps que l'on enregistre les mouvements de la corde, on peut projeter sur la plaque un système de coordonnées, suivant le procédé de Garten. Les traits horizontaux s'obtiennent en plaçant tout près de la plaque une échelle de verre, divisée en millimètres, dont les traits projettent leur ombre sur la plaque. Les traits verticaux s'obtiennent par la rotation uniforme et bien définie d'un disque, portant des rayons qui, interceptent à des intervalles réguliers la lumière qui tombe sur la fente. Les traits horizontaux permettent de mesurer la hauteur des ondulations du fil, les traits verticaux permettent de mesurer le temps. Sur les tracés d'Einthoven, ces différents traits sont à une distance d'un millimètre. Chaque cinquième trait est un peu plus épais que les autres, particularité que l'on obtient en rendant plus fort chaque cinquième trait de l'échelle placée devant la plaque et en rendant plus larges de cinq en cinq les rayons du disque tournant. — Si la vitesse de déplacement de la plaque est de 10 millimètres par seconde, avec une vitesse bien réglée du disque, un millimètre de l'abcisse correspond à 0,1 seconde. Si la vitesse est 10 fois plus grande, un millimètre de l'abcisse correspondra à 0,01 seconde.

On comprend toute l'importance de ce procédé, qui permet de mesurer avec une précison très grande la durée exacte de tous les phénomènes inscrits sur les électrocardiogrammes.

Des perfectionnements plus complexes ont encore été apportés à la méthode électrocardiographique. Plusieurs auteurs, parmi lesquels MM. Weiss et Bull, ont pu par l'adjonction d'un téléphone Siemens au galvanomètre à corde, étudier simultanément les électrocardiogrammes et les bruits du cœur. Il est aussi possible d'enregistrer sur la même plaque le tracé électrocardiographique et le tracé radial.

D'après ce que nous venons de dire, on peut se rendre compte des progrès qui ont été réalisés pour obtenir la précision nécessaire à la lecture des courbes électrocardiographiques. Grâce à cette installation, l'on peut très rapidement enregistrer les courants d'action, nés pendant la contraction cardiaque.

Ce qui prouve bien la valeur de l'instrumentation d'Einthoven, c'est que chez le même individu on obtient des tracés rigoureusement semblables, si l'on a soin de se placer toujours dans les mêmes conditions expérimentales, concernant la tension du fil de quartz, la place des élec-

trodes, la vitesse de translation de la plaque, le courant excitateur de l'électro-aimant, etc...

Au laboratoire de physique médicale de Lyon, on emploie la technique suivante: on projette tout d'abord sur le fil de quartz du galvanomètre la lumière d'une lampe à arc. On règle alors l'éclairage et la position du fil de façon que son image se projette le plus nettement possible sur le centre de la fenêtre derrière laquelle se déplacera la plaque sensible. Lorsque l'appareil est bien réglé, on fait passer dans l'électro-aimant un courant de 100 volts environ. A ce moment, une deuxième mise au point du fil de quartz est quelquefois nécessaire.

Toutes ces conditions étant réalisées, le malade que l'on examine place chacune des deux mains (dérivation main droite, main gauche) ou une main et un pied (dérivation main droite, pied gauche) dans deux vases poreux qui jouent le rôle d'électrodes. Ces deux vases sont constitués par un grand récipient de faïence vitrée, qui contient un cylindre formé par une lame de zinc. Dans ce cylindre on place le vase poreux où le malade introduit ses mains et qui est rempli de chlorure de sodium, dans les proportions de 1 à 2 °/₀. Les récipients extérieurs contiennent une solution saturée de sulfate de zinc. On relie alors les cylindres de zinc au galvanomètre, à l'aide de fils de cuivre bien isolés. Dans ces conditions expérimentales, le courant d'action du cœur est dérivé dans le galvanomètre, et l'on peut observer directement à l'aide du microscope les oscillations du fil de quartz. Lorsqu'elles paraissent suffisamment nettes, on les photographie au moyen de la planchette à plaque mobile décrite plus haut. Dans nos expériences, la vitesse de la plaque sensible était soit de 20 millimètres, soit de 40 millimètres par seconde, et l'ombre du fil de quartz avait sur la plaque une déviation de 10 millimètres pour un millivolt. Cette technique permet d'obtenir la courbe électrocardiographique, que nous allons maintenant étudier.

III. — L'Electrocardiogramme normal

Les expérimentateurs ont cherché tout d'abord à fixer très exactement la signification de l'électrocardiogramme obtenu chez l'homme normal. Les recherches nombreuses faites jusqu'à ce jour, aussi bien chez l'homme que chez l'animal, ont permis d'éclaircir bien des points, dont l'interprétation était difficile, lors de l'apparition de la méthode électrocardiographique. Est-ce à dire que l'on possède actuellement l'explication définitive de l'électrocardiogramme normal? Nous verrons dans le cours de ce chapitre, que certaines sinuosités présentées par la courbe normale ont une signification qui nous échappe encore.

Le tracé électrocardiographique obtenu chez l'homme sain est représenté dans la fig. 1.



Fig. 1. — Électrocardiogramme d'un sujet normal (m. d. et m. g.)

Pour en rendre l'étude plus facile, Einthoven a schématisé ce tracé normal. Nous reproduisons ce schéma (*Fig. 2*).

Il présente à considérer cinq sommets qu'Einthoven a désignés par les lettres P, Q, R, S, T. Mais aucune de ces lettres ne rappelle la signification du détail qu'elle désigne.

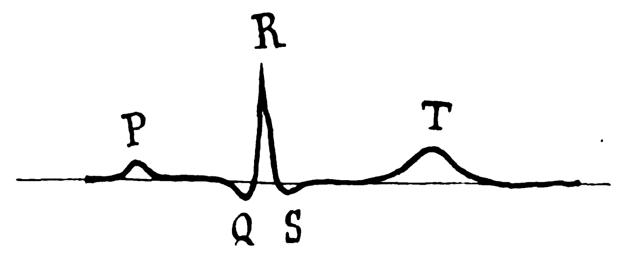


Fig. 2. — Schéma de l'électrocardiogramme normal, d'aprés Einthoven

Kraus et Nicolaï dans leur livre : « Das Elektrokardiogramm des gesunden und kranken Menschen » ont publié un schéma plus complexe que celui d'Einthoven, mais qui présente l'avantage, tout en étant très clair, de se rapprocher plus exactement de l'électrocardiogramme que l'on obtient par la méthode précédemment décrite. Ce schéma, avec les lettres employées par Kraus et Nicolaï, et adoptées aujourd'hui par la plupart des auteurs, va nous servir pour expliquer l'électrocardiogramme de l'homme normal (Fig. 3).

D'après Kraus et Nicolaï, l'électrocardiogramme présente trois pointes principales, dirigées vers le haut, positives, par rapport à la ligne générale de la couche. Ces pointes, constantes chez l'individu sain, sont désignées par les lettres A, I, F ; A voulant dire oreillette, I (Initialschwankung) oscilliation initiale, F (Finalschwankung) oscillation finale. Kraus et Nicolaï désignent ensuite par les lettres minuscules *a* et *p* (antérieure et postérieure), les dépressions négatives situées entre les pointes principales. L'on fait précéder les lettres minuscules de la lettre qui désigne la pointe principale dont dérivent les dépressions négatives.

Entre les diverses pointes, se trouvent des lignes horizontales, que

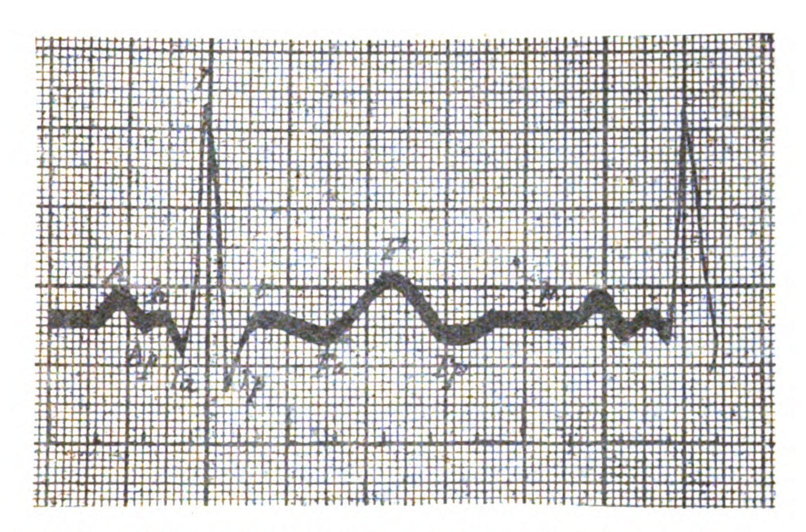


FIG. 3. — Schéma de l'électrocardiogramme normal, d'après Kraus et Nicolaï.

A et *A p* :	(*P* d'Einthoven)	pointe de l'oreillette.	
I :	(*R* »)	oscillation initiale	oscillation ventriculaire.
F :	(*T* »)	» finale	
I a :	(*Q* »)		
I p :	(*S* »)		

h : temps pendant lequel l'excitation parcourt le faisceau de His.
t : — — — — le Treibwerk (fibres moyennes du cœur).
p : pause du cœur.

Kraus et Nicolaï désignent par les lettres *h*, *t* et *p* ; *h* signifie qu'à cet endroit de la courbe, l'excitation se propage à travers le faisceau de His. La deuxième ligne horizontale, porte la lettre *t*, pour indiquer que la contraction occupe le *Treibwerk*, c'est-à-dire la masse moyenne du myocarde. Enfin, la lettre *p* correspond à la pause du cœur.

Nous allons successivement étudier les différentes oscillations que présente l'électrocardiogramme normal. La connaissance de la signification des diverses pointes est indispensable, puisque dans les tracés pathologiques, elles subissent de profondes modifications.

A. — *La contraction de l'oreillette est figurée sur l'électrocardiogramme par les oscillations A et Ap.*

La secousse A est la première qui apparait sur le tracé. Elle se détache de façon très nette, malgré sa hauteur très faible et ne s'élève jamais chez l'homme normal, au niveau des deux autres pointes du tracé,

I et F. Sa direction est positive, c'est-à-dire dirigée vers le haut. (Les expressions de pointes « positives ou négatives », n'indiquent pas le caractère du courant originel et désignent seulement le rapport de ces pointes par rapport à une ligne horizontale).

Einthoven a montré que la pointe A, répondait bien à la contraction de l'oreillette, en enregistrant simultanément, chez le même sujet, l'électrocardiogramme, le cardiogramme et le sphygmogramme. Dans ce cas, il a pu se rendre compte que la secousse A, précédait toujours la contraction ventriculaire.

Samoïloff a pu montrer l'exactitude des expériences d'Einthoven, en étudiant directement et séparément, sur la grenouille, les contractions des oreillettes et celles des ventricules Si on applique directement les électrodes sur le muscle cardiaque de la grenouille, on obtient un électrodardiogramme semblable à celui de l'homme. Mais si l'oreillette n'est pas reliée au galvanomètre, la pointe A disparait complètement sur le tracé.

Einthoven admettait dans ses premières expériences que la pointe I*a* (Q), appartenait aussi à la contraction auriculaire. Il a aujourd'hui abandonné ses opinions. On a pu en effet prendre l'électrocardiogramme d'un chien, dont le thorax était ouvert et dont on enregistrait séparément le mouvement de l'oreillette et celui du ventricule. On a vu alors que la systole auriculaire se manifeste sur le tracé, par les pointes A et A*p*, alors que I*a* n'existe pas. Kraus a pu, inversement, démontrer que si l'oreillette cesse de battre, les oscillations A et A*p* disparaissent, tandis que I*a* continue à figurer sur le tracé.

A l'état normal, la systole auriculaire se compose donc des pointes A et A*p*, et la hauteur de la secousse A, est l'expression de la force avec laquelle l'oreillette se contracte. Kraus émet l'hypothèse que la contraction de l'oreillette correspond à un courant diphasique et il considère alors les deux secousses A et A*p*, comme la première et la deuxième phase de la systole auriculaire.

Il résulte de tous ces faits que puisque la pointe A correspond bien à la systole auriculaire, les modifications de cette pointe A sur le tracé électrocardiographique indiqueront les modifications dans le fonctionnement intime de l'oreillette.

B. — ***La contraction du ventricule est figurée sur l'électrocardiogramme par toute la portion de la courbe, comprise entre Ia et Fp.***

S'il a été facile d'établir la signification de l'ondulation A, l'interprétation des secousses qui lui succèdent sur les tracés, a présenté de sérieuses difficultés.

Un fait est actuellement hors de doute : si l'on isole le ventricule d'un animal, et si l'on prend l'électrocardiogramme de ce ventricule isolé, on observe que la systole ventriculaire se traduit par les ondulations principales I et F. Ici, des divergences vont apparaitre dans les hypothèses des auteurs, qui cherchent à expliquer les deux élévations consécutives de la courbe. et actuellement, il nous est impossible d'avoir une opinion bien précise.

La plupart des expérimentateurs ont cherché l'explication des deux pointes I et F, en étudiant la marche de l'excitation à travers le muscle cardiaque.

Pour Bayliss et Starling, la base du ventricule reçoit la première l'excitation, qui se propage ensuite vers la pointe, où elle n'arrive que plus tard. Il s'ensuit que la base du cœur devient négative avant la pointe. La première ondulation I correspondrait donc à la négativité de la base. alors que la seconde élévation F répondrait à la négativité plus tardive de la pointe.

Gotch a étudié, d'après des électrocardiogrammes, le mode de contraction du ventricule chez la tortue et chez le lapin. Chez la tortue, la vague contractile va de l'oreillette à l'embouchure des grosses veines et de là vers la zone auriculo-ventriculaire. La contraction commence alors à la base des ventricule, s'étend jusqu'à la pointe, puis rebrousse chemin jusqu'à la partie de la base qui représente les restes du bulbe aortique. Chez le lapin, le trajet général de l'onde est à peu près le même, mais le parcours est plus complexe. Il existe en effet au niveau de l'origine de l'aorte une contraction terminale énergique qui se traduit par un courant diphasique particulier. Gotch admet que le même fait se produit chez l'homme, et d'après lui l'oscillation F serait dû à ce mouvement diaphasique, né au niveau de l'aorte.

Kraus et Nicolaï se sont livrés à de patientes recherches qui leur ont permis d'étudier la marche de l'exitation dans la marche du myocarde, et qui les ont conduits à interpréter de façon très originale les pointes I et F, ainsi que les parties horizontales de l'électrocardiagramme.

Pour ces auteurs, la marche de l'excitation dans le cœur. n'est pas un simple péristaltisme, qui n'aurait d'autre résultat que de refouler le sang vers la pointe, alors qu'il doit être dirigé vers la base. Le péristaltisme existe seulemement dans l'oreillette. Dans le ventricule, la marche de l'excitation est plus complexe et lié intimement à la constitution du myocarde. Le myocarde est composé de trois appareils bien distincts : une couche interne papillaire, une couche moyenne centrale, que von Krehl a désigné sous le nom de *Treibwerk*, dont le rôle est primordial dans l'expulsion du sang ; enfin une troisième couche externe formée de

fibres spirales. D'après Kraus et Nicolaï, l'excitation venu de l'oreillette par l'intermédiaire du faisceau de His, se répand dans la couche interne papillaire, où elle domine de la base à la pointe. Cette excitation va alors se propager à la couche moyenne en suivant les fibres intramurales et atteindra en même temps les fibres spirales par l'intermédiaire du tourbillon de la pointe. Dans ces deux systèmes, l'excitation chemine de la pointe à la base. Kraus et Nicolaï admettent alors que la secousse I correspond à la contraction du système papillaire, et que l'ondulation F répond à la contraction des fibres spirales Entre ces deux oscillations, on observe sur le tracé une ligne horizontale *t* Cette ligne correspond à la contraction du *Treibwerk*, appareil expulseur. Et cette contraction ne se traduit par aucune élévation sur le tracé, car les contractions successives des diverses couches du *Treibwerk* s'annulent les unes les autres au point de vue électriqne.

L'étude de la marche de l'excitation à travers le muscle cardiaque a donc permis d'interpréter de façon très ingénieuse les deux élévatious I et F, que présente l'électrocardiagramme. Nous devons dire cependant que tous les auteurs ne partagent pas l'opinion de Kraus et Nicolaï sur la signification de F.

Hoffmann, en effet, au Congrès de Médecine interne de Wiesbaden (1909) a prétendu que la secousse F est en rapport direct comme grandeur avec la rapidité et non avec la marche de l'excitation systolique. Pour Hoffmann, la pointe F ne correspond pas à la contractibilité du cœur, mais bien à son excitabilité.

On voit que la signification exacte des deux oscilliations I et F n'est pas encore très exactement déterminée, et actuellement nous pouvons seulement dire que toute la partie comprise entre I*a* et F*p* correspond à la systole ventriculaire, sans que nous puissions donner des diverses pointes du tracé une explication définitive.

Il est intéressant de faire connaître ici les résultats obtenus en enregistrant simultanément l'électrocardiogramme et les bruits du cœur· MM. Weiss et Bull, à l'Institut Marey, sont parvenus à prendre les deux tracés sur la même bande. Comme le dit M. le professeur Weiss, « ce fait a un grand intérêt au point de vue du repérage et de l'étude de la concordance ou de la discordance entre les particularités des deux phénomènes. » MM. Weiss et Bull ont bien voulu nous communiquer un spécimen des tracés qu'ils obtiennent chez l'homme normal.

On peut voir sur la fig. 4 que le premier bruit du cœur tombe dans l'intervalle compris entre I et F, et paraît sur le tracé lorsque la pointe I a déjà commencé son ascension. Il finit un peu avant l'ascension de F. Le deuxième bruit commence à peu près 5/100 de seconde après la fin de F.

Donc, la situation des bruits tendrait à faire admettre que l'activité de la pompe cardiaque commence un peu après le début de la pointe I. Ces résultats semblent corroborer l'opinion de Nicolaï sur les rapports qui existeraient entre les divers détails de l'électrocardiogramme et la marche de l'excitation dans le cœur.

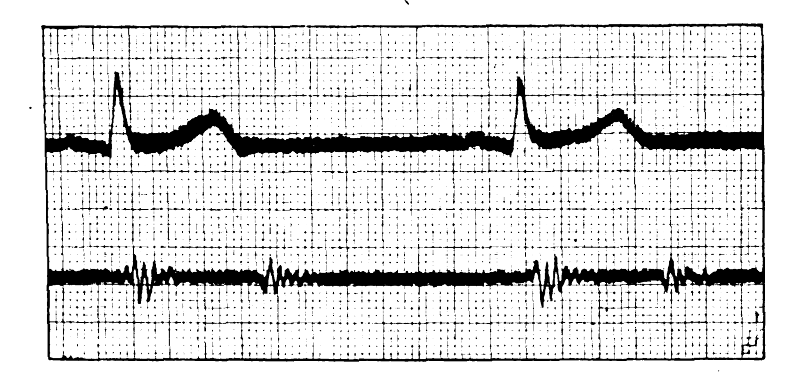


Fig. 4. — Enregistrement simultané de l'électrocardiogramme et des bruits du cœur chez l'homme normal.
(Dû à l'obligeance de MM. Weiss et Bull.)

Nous devons signaler à propos de l'électrocardiogramme normal, qu'il a été possible, au moyen des procédés décrits plus haut, d'étudier la durée de la systole ventriculaire chez l'homme sain. Les résultats obtenus sont d'une grande exactitude. On a pu comparer l'électrocardiogramme et les courbes mécaniques expérimentales. Kraus et Nicolaï ont alors montré que la pointe I de l'électrocardiogramme précède le pied de la courbe mécanique du ventricule d'un temps assez long, que les auteurs ont évalué à 0,06 de seconde. Ce chiffre indique la latence du muscle cardiaque chez l'homme normal. De même l'élévation F se prolonge plus que la fin de la courbe ventriculaire mécanique. On peut conclure de ces expériences que la durée de la systole ventriculaire est plus considérable que ne le laissaient croire les courbes mécaniques. Et ce fait permet de comprendre toute l'exactitude de la méthode électrocardiographique, qui donne une mesure très précise de la systole ventriculaire, depuis le moment où la première fibre du myocarde se contracte jusqu'à celui où la dernière fibre se relâche.

Nous venons d'étudier l'électrocardiogramme schématique. Les soulèvements principaux qu'il présente sont constants chez l'adulte normal. Mais, dans certaines circonstances, ils peuvent présenter des variations, indépendantes de toute faute de technique.

Tout d'abord il nous faut expliquer les petites oscillations minuscules, qui siègent sur les oscillations principales.

Pour Piper, elles sont dues aux courants électriques qui se développent dans les muscles volontaires du corps. Il suffit, en effet, d'anesthésier un animal, pour que l'électrocardiogramme, pendant l'anesthésie, ne présente plus ces oscillations.

La forme de l'électrocardiogramme varie aussi chez le même individu suivant les endroits qui servent de mise en contact pour la dérivation du courant d'action; la combinaison main droite, pied gauche, donne la courbe la plus nette et les sommets les plus élevés.

La respiration influe aussi sur la forme de l'électrocardiogramme. Les oscillations sont plus amples et plus espacées pendant l'expiration, alors que pendant l'inspiration les oscillations sont très rapprochées et peu élevées.

La replétion stomacale peut aussi, en déplaçant le cœur, modifier la courbe électrocardiographique. Il en est de même de la fatigue modérée, du sport, du travail corporel, qui exercent une bonne influence sur l'électrocardiogramme, alors que les excès de tous genres, les émotions, peuvent, d'après Strubell, donner, en dehors de toute lésion cardiaque, des électrocardiogrammes pathologiques.

L'absorption de certaines substances médicamenteuses parait agir de façon toute spéciale, et Strubell a signalé l'élévation de la secousse F après l'ingestion de médicaments toni-cardiaques. Nous avons pu examiner la courbe obtenue chez un sujet qui, après abus de café, a présenté une élévation passagère de F. (Fig. 5.)

L'électrocardiogramme redevint normal lorsque les causes d'excitation eurent disparu.

Nous devons signaler que l'électrocardiogramme a une forme qui dépend de l'âge du sujet que l'on examine. Les travaux de Funaro et de

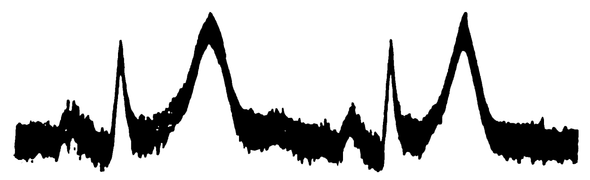


Fig. 5. — Exagération temporaire de F chez un sujet normal (m. d. et m. g)

Nicolaï ont montré que l'électrocardiogramme de l'enfant au-dessous d'un an se caractérise par une pointe I*p* descendant très bas au-dessous de la ligne horizontale. Cette pointe disparait à peu près complètement après la première année et ne subsiste que chez les enfants retardés dans leur

développement. A partir d'un an, la pointe I croît progressivement, et Kraus a pu fixer en millimètres sa hauteur moyenne :

A 25 ans, I = 4 millimètres 2.
A 37 ans, I = 5 — 7.
A 49 ans, I = 6 — 5.

La pointe F, au contraire, diminue de hauteur avec l'âge :

A 25 ans, F = 1 millimètre 4.
A 37 ans, F = 1 — 3.
A 49 ans, F = 1 — ».

La pointe I*p* négative et qui descend à 25 ans à 1 millimètre 05 au-dessous de l'horizontale tend à se rapprocher constamment de cette ligne, dont elle est distante de 1 millimètre 05 à 25 ans, de 0 millimètre 95 à 37 ans, de 0 millimètre 75 à 49 ans.

En terminant, mentionnons les travaux de Cremer, qui a obtenu, chez la femme enceinte, un tracé du cœur fœtal superposé au tracé de la mère. Dans les cas de grossesse gémellaire, on obtiendrait donc une courbe composée de trois électrocardiogammes.

Après avoir étudié l'électrocardiogramme normal, nous avons examiné les principales variations physiologiques qu'il pouvait présenter. Nous pouvons maintenant aborder les modifications de la courbe électrocardiographique du cœur pathologique.

IV. — L'Électrocardiogramme du cœur pathologique

L'étude de l'électrocardiogramme du cœur pathologique est très complexe. Depuis quelques années, les travaux sur cette question ont été très nombreux, mais il semble que jusqu'à présent les résultats ne soient pas bien précis. Ce chapitre sera une mise au point des études faites jusqu'à ce jour sur les modifications des électrocardiogrammes chez des malades atteints de diverses affections du cœur.

De façon générale, lorsqu'on examine un électrocardiogramme pathologique, l'attention doit immédiatement se porter sur la hauteur des différentes secousses, que nous avons examinées dans le chapitre précédent. La hauteur de ces ondulations est, en effet, l'expression de l'intensité du courant d'action et donne une mesure exacte de la force de la contraction. Les modifications ou la disparition de ces oscillations font conclure à une lésion du muscle cardiaque et permettent de localiser la lésion sur l'oreillette ou sur le ventricule. On peut aussi par l'électrocardiogramme, au moyen des divisions verticales, mesurer exactement la durée des systoles auriculaire et ventriculaire. Il est facile de se

rendre compte sur les tracés du temps que met l'excitation à parcourir le faisceau de His, en mesurant la ligne *h*. L'électrocardiogramme permet de constater si le rythme de l'oreillette correspond à celui des ventricules, ou si ces deux parties du cœur travaillent d'après un rythme différent. L'électrocardiogramme peut encore donner des résultats plus précis, puisque sa lecture renseigne sur la synergie des deux ventricules. Enfin on a pu étudier sur les tracés pathologiques le mode et le moment d'apparition des extrasystoles.

On voit tout l'intérêt de la méthode électrocardiographique et nous allons examiner les résultats qu'elle a donnés dans l'étude des principales affections cardiaques.

Mais, pour donner une plus grande précision à l'interprétation de l'électrocardiogramme pathologique, certains auteurs ont étudié les modifications que l'on pouvait obtenir sur les tracés, après avoir produit expérimentalement des lésions bien définies sur le muscle cardiaque.

Eppinger et Rothberger ont expérimenté chez un chien dont le cœur était mis à nu. Les parties de cet organe étaient tour à tour lésées électivement. Dans une première série d'expériences, rapportées par Esmein, le procédé employé a consisté dans la congélation de points limités de la surface du cœur au moyen de chlorure d'éthyle Cette manœuvre, pratiquée sur toutes les parties du ventricule droit, a toujours produit une modification unique et identique du tracé électrocardiographique : la disparition du soulèvement F. qui était remplacé par une dépression. Même résultat, quand la réfrigération portait sur la pointe du ventricule droit; mais, toutes les fois qu'elle fut dirigée sur la base du ventricule, elle occasionna au contraire une notable amplification du soulèvement F, qui s'exagérait au point de se confondre avec le soulèvement auriculaire A de la période suivante.

Dans une seconde série d'expériences, des solutions de sublimé ou de nitrate d'argent étaient injectées en plein tissu cardiaque, de façon, à atteindre les régions profondes du myocarde. La topographie des lésions ainsi produites était ensuite précisée par la méthode des coupes. En procédant de cette façon, les auteurs ont remarqué :

1° Que les altérations du ventricule droit déterminent un affaiblissement progressif du soulèvement I et un renforcement de la dépression I*p* comme aussi du soulèvement F. Ces deux accidents arrivent à rester seuls apparents sur le tracé ;

2° Que les altérations profondes du ventricule gauche, tant à la base qu'à la pointe, entraînent une prolongation du soulèvement I, dont la branche descendante s'étale de plus en plus et se confond finalement avec le soulèvement F ;

3° Que les lésions provoquées du septum ont des effets variables. Tantôt on observe les mêmes modifications de l'électrocardiogramme qu'après les lésions du ventricule gauche, tantôt les mêmes transformations qu'après les lésions du ventricule droit, tantôt une notable bradycardie. Ces variations tiendraient à la région du septum atteinte par l'injection. Les auteurs assurent qu'elles sont indépendantes de la situation du foyer pathologique par rapport au grand axe du septum et qu'elles dépendent uniquement de sa localisation par rapport à l'épaisseur de cette même formation. Ils n'ont pu arriver à léser le faisceau de His. C'est toutefois dans un des cas où ils l'avaient effleuré, qu'ils ont constaté une notable bradycardie.

Ces expériences sont d'un grand intérêt au point de vue théorique et nous devions les faire connaître. Mais les lésions qu'Eppinger et Rothberger provoquèrent expérimentalement ne peuvent se rapprocher des lésions observées chez les cardiaques. Et il est difficile d'en tirer des conclusions qui puissent servir à l'explication des électrocardiogrammes pris chez l'homme.

En étudiant les tracés pris chez l'homme, nous verrons que leur variété est grande. Certes leur similitude chez des sujets atteints des mêmes affections est fréquente, mais elle n'est pas constante. Aussi établirons-nous dans la suite qu'il est impossible de conclure immédiatement d'après le simple examen d'un tracé électrocardiographique à l'existence d'une affection cardiaque bien définie.

Nous adopterons pour l'étude des électrocardiogrammes pathologiques le plan suivant :

§ 1. — *Les Électrocardiogrammes dans les lésions orificielles ;*

§ 2. — *Les Électrocardiogrammes dans les troubles du rythme cardiaque ;*

§ 3. — *Les Électrocardiogrammes dans les affections du cœur, non classées dans les deux groupes précédents.*

§ 1. — *Electrocardiogrammes dans les lésions orificielles.*

Toutes les lésions orificielles ont été étudiées par la méthode électrocardiographique et nous allons exposer les résultats de ces recherches.

a). — *Rétrécissement mitral.* — Cette lésion se manifeste sur le tracé par une modification de l'ondulation A.

Cette ondulation, comme on peut le voir dans la Fig. 6, identique à celle qu'a obtenue Einthoven dans des cas analogues, nous montre un renforcement de l'ondulation A, qui est augmentée dans sa durée et dans sa force (longueur et hauteur). Cette modification de la secousse A,

s'explique par le renforcement et la prolongation de la systole auriculaire, qui résultent de l'activité compensatrice des oreillettes, à la suite de l'entrave mise au courant sanguin par le rétrécissement de la valvule mitrale. Steriopoulo examinant quinze cas de sténose mitrale, a toujours observé les modifications de A que nous venons de décrire ; il a en outre, noté une exagération de F. On peut voir cette modification dans le tracé 7, obtenu par la dérivation main droite, main gauche, chez le même malade que le tracé 6.

Toutefois, Samoïloff et Steshinsky ont observé des cas de sténose mitrale, où l'ondulation A, au lieu d'être exagérée sur le tracé, avait complètement disparu. Nous avons pu, dans un certain nombre de cas, vérifier l'exactitude de ce fait. Comment interpréter cette absence de la secousse A ? Kraus et Nicolaï l'attribuent à une paralysie de l'oreillette et dans ce cas, les excitations ventriculaires prendraient naissance dans la partie ventriculaire du faisceau de His. Samoïloff et Steshinsky, ne

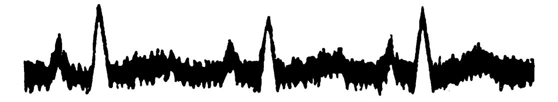


Fig. 6. — Rétrécissement mitral (m. d. et p. g.)

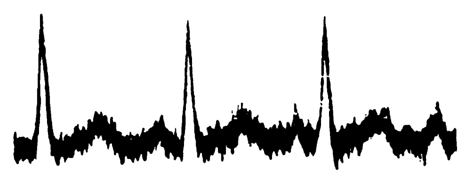


Fig. 7. — Rétrécissement mitral (m. d. et m. g.)

partagent pas l'opinion de Kraus et Nicolaï. Ils pensent que cette absence de l'ondulation A, provient d'une insuffisance de l'oreillette, dont l'activité est très affaiblie, tout en étant conservée.

Mais cette absence de la secousse A, dans la sténose mitrale est relativement rare et n'apparaît que chez les malades qui, porteurs de lésion sténosante de la valvule mitrale, ont en même temps des accidents cardiaques graves. Et l'on peut donc conclure d'une façon générale, que la sténose mitrale est caractérisée sur l'électrocardiogramme par un renforcement de l'ondulation A.

b). — *Insuffisance mitrale.* — Dans ce cas, nous observons sur l'électrocardiogramme (Fig. 8), une élévation exagérée de I, dont la hauteur peut atteindre trente millimètres. Nous devons dire que dans

presque tous les tracés que nous avons obtenus dans les cas d'insuffisance mitrale, l'exagération de I, était accompagnée d'une amplification notable de la secousse F.

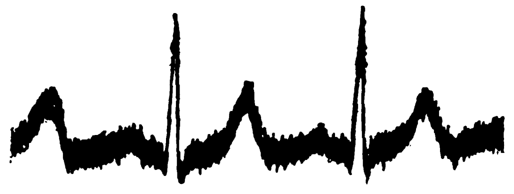


Fig 8. — Insuffisance mitrale (m d. et m. g)

Pour Einthoven, cette modification du tracé, doit être considérée comme signe de renforcement de la systole ventriculaire. Des expériences plus précises ont permis d'interpréter plus exactement encore l'élévation I. On a pu obtenir, séparément, sur l'électrocardiogramme, l'enregistrement des systoles du ventricule droit et du ventricule gauche. La systole du ventricule droit se manifeste alors par la pointe I positive, alors que la systole du ventricule gauche donne une pointe I négative, c'est-à-dire située au-dessous de l'horizontale. On a donc conclu que l'élévation de I, dans l'insuffisance mitrale, correspond à une hypertrophie du ventricule droit.

c). — *Rétrécissement aortique.* — Nous ne connaissons pas les modifications qu'imprime à l'électrocardiogramme, cette lésion orificielle L'on en comprendra aisément la raison, si l'on songe combien il est rare de voir cette lésion absolument isolée



d). — *Insuffisance aortique* — Pour Einthoven, en observe dans



Fig. 9. — Insuffisance et rétrécissement aortiques insuffisance mitrale (m. d. et m. g.)

l'insuffisance aortique, une pointe I, exactement inverse de celle obtenue dans l'insuffisance mitrale. Cette ondulation I est négative, descendant très bas au-dessous de la ligne horizontale. Nous pouvons donner une courbe (Fig. 9), obtenue dans un cas complexe, où le diagnostic clinique

d'insuffisance aortique avait été porté, mais où cette lésion était associée à d'autres lésions orificielles. L'on voit sur ce tracé, une pointe négative, correspondant bien à la modification typique, décrite par Einthoven dans des cas analogues.

Einthoven, se basant sur les expériences que nous avons rapportées à propos de l'insuffisance mitrale, admet que cette pointe I, dirigée en bas indique une hypertrophie du ventricule gauche.

Steriopoulo, après un examen de seize cas d'insuffisance aortique obtient de cette lésion un tracé différent de celui d'Einthoven. Pour cet auteur, l'insuffisance aortique se manifeste sur la courbe électrocardiographique par une pointe I très développée, mais positive, très analogue, on le voit, à celle obtenue dans l'insuffisance mitrale, et indiquant une hypertrophie générale du cœur, sans spécifier si cette hypertrophie siège sur le ventricule droit ou sur le ventricule gauche. L'étude de l'électrocardiogramme dans l'insuffisance aortique n'est donc pas encore complète et il est nécessaire de faire des recherches plus précises.

Nous est-il permis maintenant de conclure et de dire qu'il existe un électrocardiogramme typique dans chacune des lésions orificielles ? Nous avons pris au laboratoire de Physique Médicale de Lyon, des électrocardiogrammes chez des malades, dont les lésions orificielles étaient nettetement révélées par l'examen clinique et dont les tracés électrocardiographiques ne portaient aucune modification ou différaient très notablement des électrocardiogrammes types donnés par Einthoven Il est du reste logique d'admettre que les lésions valvulaires n'apporteront de modifications sur le tracé électrocardiographique que lorsqu'elles auront retenti sur le muscle cardiaque, de façon à rendre anormale, la marche de l'excitation et de la contraction. Du reste, les lésions orificielles sont rarement isolées. Elles sont d'ordinaire associées et chacune d'elles produira des modifications électriques, qui se superposeront et qui donneront ainsi des courbes très variées, de types très différents. D'une façon générale, on peut tout de même dire que les lésions orificielles, entrainant une hypertrophie de l'oreillette, donneront une exagération de l'ondulation A. Si ces lésions provoquent une hypertrophie générale du cœur, l'on obtiendra sur le tracé une exagération de la pointe I, située au-dessus de la ligne horizontale, sans que l'on puisse dire si cette hypertrophie siège sur le ventricule droit ou sur le ventricule gauche. Quant aux modifications de la secousse F, dans ces lésions, elles sont très variables et ne présentent aucun caractère nettement défini.

§ 2. — *Electrocardiogrammes dans les troubles du rythme cardiaque*

La méthode électrocardiographique a surtout été utilisée pour l'étude des troubles du rythme cardiaque. Nous exposerons, dans ce paragraphe,

les modifications des électrocardiogrammes, observées dans différentes arythmies et nous verrons si la méthode électrocardiographique a permis de donner une explication précise de ces arythmies.

Le rythme cardiaque peut être troublé, soit dans sa régularité, soit dans sa rapidité L'irrégularité des contractions cardiaques provoque les arythmies, qui, suivant la division de Merklen, peuvent se ranger en deux classes : les arythmies ordonnées ou allorythmies et les arythmies désordonnées. Nous étudierons successivement les résultats obtenus dans l'étude de ces deux sortes d'arythmies, par la méthode électrocardiographique.

a) — *Allorythmies* — Certains auteurs, tels que Wenckeback, Hering, Vaquez, ont essayé de classer les allorythmies, en rattachant à des modifications de chacune des propriétés fondamentales du myocarde, un mode spécial d'arythmie Pour la clarté de notre exposé, nous adopterons cette classification et nous envisagerons successivement les allorythmies que produisent les altérations de l'excitabilité myocardique, les altérations de la conductibilité cardiaque, les altérations de la contractilité cardiaque.

1 — *Altération de l'excitabilité cardiaque* (Rythme couplé. Bigéminisme cardiaque) — L'altération de l'excitabilité du myocarde peut se manifester par le rythme couplé du cœur « Le rythme couplé, consiste dans la succession régulière, au niveau du cœur, de pulsations couplées, dont les caractéristiques sont : 1° d'être d'intensité inégale, la première étant plus forte que la seconde ; 2° d'être séparées par des intervalles inégaux, celui qui sépare la première pulsation de la seconde, étant plus court que celui qui sépare les deux couples successifs. Isolés ou survenant d'une façon plus ou moins irrégulière, ces couples, essentiellement constitués par une extrasystole, suivie d'un repos compensateur, sont très communs dans les arythmies banales, mais c'est leur succession régulière, qui fait le rythme couplé » (Gallavardin)

L'étude de ce rythme couplé, qui se traduit par la bradycardie et par le pouls bigeminé, avait été faite au moyen des sphygmographes Sur les tracés ainsi obtenus, on a pu étudier et bien définir les extrasystoles qui se produisent avant la fin de la replétion diastolique des cavités ventriculaires. Mais l'extrasystole prend quelquefois naissance immédiatement après la période réfractaire et avant toute réplétion ventriculaire. Dans ce cas, le tracé radial n'en porte d'autre trace que « l'intermittence », qui n'est qu'une « fausse intermittence », puisqu'au même moment on peut, à l'auscultation du cœur, entendre soit les deux bruits très rapprochés, soit un seul bruit sourd, « le bruit en écho », d'Huchard.

C'est ici que la méthode électrocardiographique peut rendre de signalés services, puisque toutes les extrasystoles figureront sur le tracé, exactement à l'endroit ou elles auront pris naissance.

Les extrasystoles apparaissent sur les électrocardiogrammes comme des saillies positives et négatives successives, réalisant une oscillation à deux phases, comme celle qui est habituelle aux autres muscles. Leur siège est différent suivant qu'elles sont nées dans les parois des oreillettes ou dans celles des ventricules. Lewis, dans des recherches faites sur un certain nombre de malades et sur le cœur du chien battant *in situ*, a étudié de façon précise les extrasystoles et il est arrivé aux conclusions suivantes : Les extrasystoles du ventricule droit n'ont pas un caractère défini, permettant de les distinguer des extrasystoles nées du ventricule gauche. Cependant Kraus et Nicolaï prétendent que les extrasystoles du ventricule droit sont positives sur les électrocardiagrammes, alors que celles du ventricule gauche sont négatives. La forme de la courbe dépend, jusqu'à un certain point, de la phase de la diastole où l'extra-systole prend naissance et cette forme peut se trouver compliquée par la survenue de l'impulsion normale d'origine auriculaire. Lewis a aussi

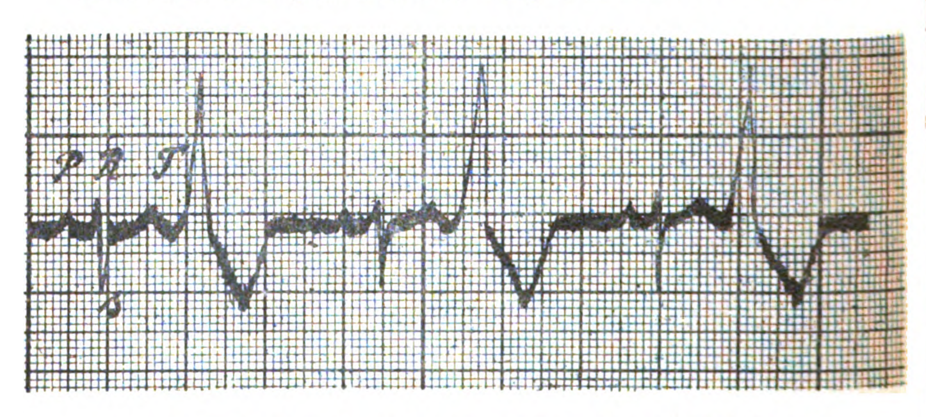


Fig. 10. — Electrocardiogramme d'un malade atteint de bégiminie du cœur (m. d. et p. g.) d'après Einthoven.

observé que plusieurs régions de l'oreillette peuvent devenir lieu d'origine d'extrasystoles, et les courbes électrocardiographiques seront, pour chacune de ces variétés, de forme très différente. En général, toute extrasystole née aux dépens de l'oreillette entraine sur le tracé un allongement de la ligne horizontale *h*. Enfin, il est possible de mesurer très exactement sur l'électrocardiogramme la longueur de la pause compensatrice qui suit l'extrasystole.

Les renseignements fournis aux cliniciens par les électrocardiogrammes sur la nature des extrasystoles ont été très intéressants.

Nous publions un électrocardiogramme obtenu par Einthoven dans un cas de bigéminie du cœur (Fig. 10.)

On y voit que chaque électrocardiogramme normal est suivi d'un électrocardiogramme où se manifeste une pointe brusquement très élevée indiquant une contraction anormale du ventricule.

Einthoven a enregistré simultanément chez un malade, qui avait eu le typhus deux années auparavant, le pouls et le courant d'action du cœur. On voit (Fig. 11) sur le sphygmogramme, qu'après deux élévations,

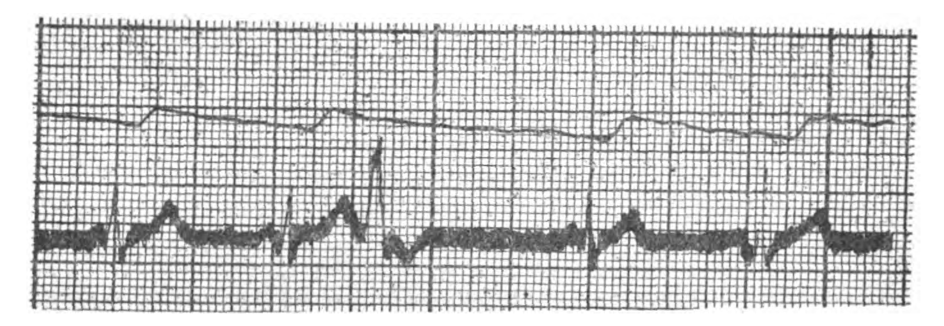


Fig. 11. — Electrocardiogramme d'un malade atteint d'intermittences du cœur (m. d. et m. g.), d'après Einthoven.

la troisième fait défaut. La partie de l'électrocardiogramme, qui correspond à cette intermittence du pouls, présente une déformation très caractéristique, qui indique une extrasystole. Cette extrasystole est suivie d'une pause compensatrice, que l'on peut apprécier sur le tracé. Chez ce malade, Einthoven annonçait d'avance une intermittence du pouls, chaque fois qu'il constatait, avec le galvanomètre, la production d'une extrasystole.

On voit combien sont précis les renseignements donnés par la méthode électrocardiographique, sur la nature des extrasystoles et combien cette méthode est supérieure à celles que l'on employait précédemment, puisqu'elle nous permet de différencier les bradycardies vraies des pseudo-bradycardies.

2. — *Altérations de la conductibilité cardiaque* (Pouls lent permanent). — Les troubles de la conductibilité cardiaque, donnant naissance à des bradycardies ont été, ces dernières années, l'objet de nombreuses recherches et leur étude a été faite de façon précise, lors de l'apparition des méthodes graphiques.

On a fait appel aux électrocardiogrammes, dans l'espoir qu'ils pourraient expliquer bien des points qui restaient encore obscurs. Nous exposerons ici les modifications apportées aux électrocardiogrammes de malades présentant du pouls lent permanent, et nous verrons si la méthode électrocardiographique a pu donner des éclaircissements sur la pathogénie encore bien discutée du syndrome de Stockes-Adams.

Tous les auteurs qui ont pris des électrocardiogrammes, dans des cas de pouls lent permanent, ont observé nettement sur les tracés une dissociation auriculo-ventriculaire.

Chez un bradycardiaque, qui avait seulement vingt-neuf pulsations par minute, Einthoven constata, sur son électrocardiogramme, que sur dix à onze contractions des oreillettes, il n'y avait que quatre contractions des ventricules (Fig. 12).

Au Congrès de médecine interne de Wiesbaden (1909), Friedl-Pick a montré un électrocardiogramme, obtenu dans une maladie de Stockes-Adams et où la dissociation des deux rythmes ventriculaire et auriculaire est indéniable. Il y a, en effet, soixante-douze secousses auriculaires pour trente secousses ventriculaires.

Vaquez, Clerc, Esmein ont communiqué à la *Société médicale des Hôpitaux* un cas de pouls lent permanent, étudié par la méthode électrocardiographique. Ici encore, on notait que les ondulations répondant à l'oreillette étaient plus fréquentes que les secousses ventriculaires.

Dans toutes ces recherches, encore trop peu nombreuses, la dissociation auriculo-ventriculaire est donc nettement établie.

Du reste, les mêmes faits avaient déjà été observés par la comparaison des tracés radiaux et des tracés des veines jugulaires. Chauveau, en effet, a montré dans des cas de pouls lent permanent, que le tracé des veines jugulaires présentait des soulèvements plus nombreux que les tracés radiaux. Chacune des pulsations de la jugulaire, correspondant à une systole de l'oreillette droite, on pouvait conclure qu'il existait une dissociation auriculo-ventriculaire. Il était intéressant de noter la concordance qui existe entre les phlebogrammes et les électrocardiogrammes, ce qui montre bien l'exactitude des deux méthodes.

La méthode électrocardiographique permet-elle de fixer la pathogénie des bradycardies partielles, en particulier du pouls lent permanent? Nous rappellerons très brièvement les différentes pathogénies invoquées, basées sur des expériences que nous n'avons pas à rapporter dans ce travail.

Pour certains auteurs, les bradycardies partielles relèveraient d'altérations du myocarde, siégeant dans les fibres musculaires auriculo-ventriculaires, qui constituent le faisceau de His. La lésion de ce faisceau

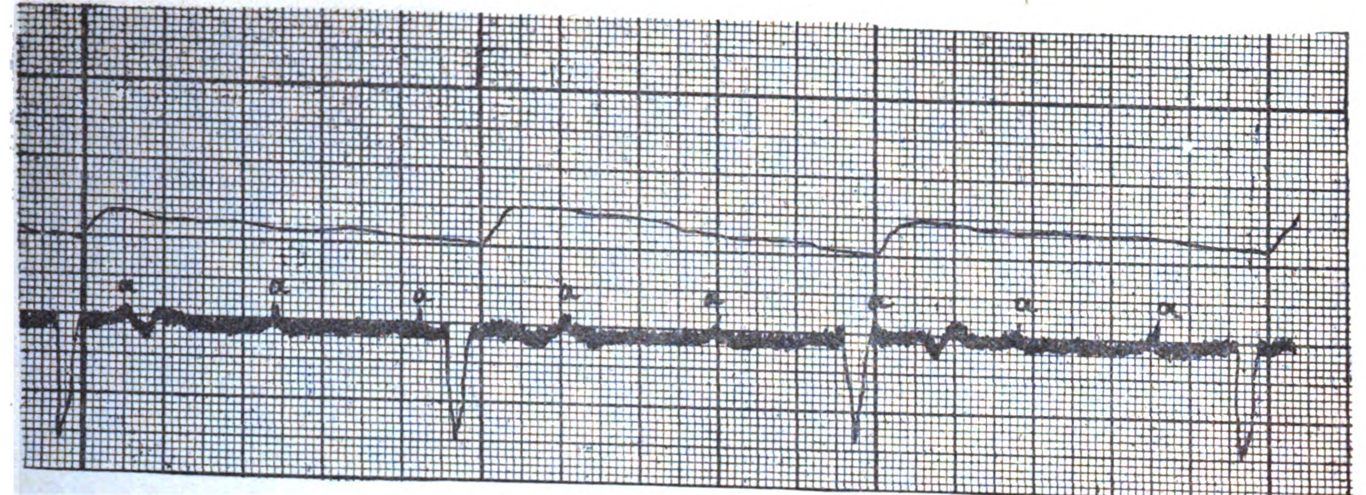


Fig. 12. — Stockes-Adams cardiaque avec block auriculaire complet. — Le tracé supérieur est celui du pouls carotidien. Le tracé inférieur est l'électrocardiogramme. Les ondes inférieures correspondent aux contractions du ventricule en automatie, au nombre de 27 à la minute; les ondulations *a* figurent les systoles auriculaires totalement indépendantes des contractions ventriculaires et qui ont conservé leur rythme normal de 72-75 à la minute (d'après Einthoven).

empêcherait l'excitation venue de l'oreillotte de se propager au ventricule, et la contraction myocardique serait alors « bloquée » (Herzblock).

Pour d'autres auteurs, l'inhibition ventriculaire serait produite par l'irritation du pneumogastrique en un point quelconque de son trajet, extra ou intracardiaque.

Les études faites à l'aide des électrocardiogrammes ne sont pas suffisamment nombreuses pour qu'il soit possible d'en tirer des arguments en faveur de l'une ou l'autre de ces théories.

Nous devons cependant signaler les modifications apportées aux électrocardiogrammes par l'irritation du pneumogastrique. Hering, expérimentant sur des chiens curarisés, auxquels on pratiquait la respiration artificielle, a pu observer que l'excitation du pneumogastrique amène la suppression de la partie de l'électrocardiogramme qui correspond à la systole ventriculaire ; preuve indubitable que sous l'influence de cette excitation, le ventricule cesse ses contractions. Ici encore les résultats donnés par l'électrocardiogramme sont concordants avec les faits expérimentaux d'Arloing, de Vaquez et d'Hallion, qui ont montré depuis longtemps que l'excitation faible des vagues déterminait des troubles du rythme cardiaque analogues à ceux du Herzblock.

Nous publions un tracé obtenu chez un malade dont le diagnostic clinique était : myocardite chronique avec arythmie de type indéterminé (Fig. 13). Chez ce malade la pression du pneumogastrique au cou amenait la disparition de la systole ventriculaire, caractérisée sur le tracé par l'absence des ondulations I et F.

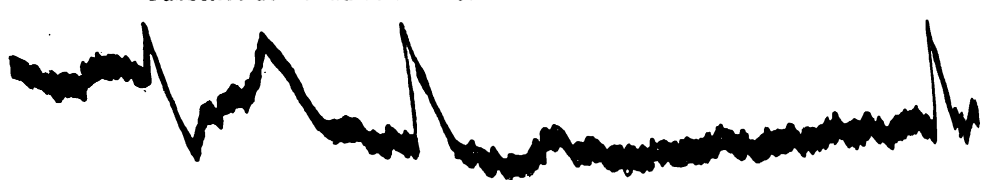


Fig. 13. — Compression du pneumogastrique au cou chez un malade atteint de myocardite chronique avec arythmie. Suppression de la systole ventriculaire (m. d. et m. g.)

Nous n'oserions conclure de ces expériences que la méthode électrocardiographique permet de justifier l'hypothèse de l'origine nerveuse des bradycardies partielles et du pouls lent permanent. Bornons-nous actuellement à enregistrer ces faits, sans que nous puissions encore en tirer des conclusions bien fermes.

3. — *Altérations de la contractibilité cardique* (Pouls alternant) — « D'après Wenckeback le pouls alternant relèverait de la diminution de la contractibilité du myocarde. Le pouls alternant est constitué par une succession périodique et à intervalles à peu près réguliers d'une

pulsation forte et normale et d'une pulsation petite et insuffisante. Dans le pouls alternant, la contraction la plus faible se produisant sans avance ni retard, à sa place régulière, il n'existe pas de repos compensateur. Aussi faut-il, d'après Wenckeback, éliminer l'hypothèse d'un trouble de l'excitabilité cardiaque. D'autre part, le pouls alternant ne se produirait jamais dans les cas où l'on observe des troubles de la conductibilité cardiaque. » (Merklen.)

Les études du pouls alternant faites à l'aide de la méthode électrocardiographique ne sont pas encore très nombreuses et ne nous renseignent pas sur la nature exacte de cette arythmie cadencée. Hering a pu observer les modifications suivantes sur l'électrocardiogramme d'un pouls alternant : chaque systole ventriculaire normale, représentée sur le tracé par les ondulations I et F, dont la hauteur n'a subi aucune modification, est suivie très régulièrement d'une systole anormale, représentée sur le tracé par deux ondulations I et F, de très faible amplitude. Il semble donc que le pouls alternant consiste dans une succession très régulière de deux systoles ventriculaires d'intensité très inégale.

Du reste, les tracés radiaux donnent une image très fidèle du pouls alternant et de netteté beaucoup plus grande que les électrocardiogrammes. Nous devons noter à propos du pouls alternant un fait assez curieux, dont l'explication nous échappe encore. Si l'on enregistre simultanément l'électrocardiogramme et le sphygmogramme d'un pouls alternant, on peut se rendre compte, en comparant les deux tracés, que dans certains cas à la systole forte de l'électrocardiogramme correspond la pulsation faible du sphygmogramme. Inversement, la systole faible indiquée sur l'électrocardiogramme se manifeste sur le tracé radial par une ondulation forte. Si la méthode électrocardiographique a pu nous révéler cette anomalie, elle a été jusqu'ici impuissante à nous l'expliquer. Aussi faudra-t-il encore de sérieuses recherches avant que nous puissions être fixés sur la nature exacte du pouls alternant.

Avant de terminer l'étude des arythmies, nous pourrions nous demander si l'électrocardiographie a pu en déterminer exactement le mécanisme. Les méthodes graphiques utilisées jusqu'ici avaient montré que dans ces diverses arythmies les pulsations artérielles enregistrées sur la radiale étaient moins nombreuses que les pulsations veineuses obtenues sur la jugulaire. Quelle était la raison de cette discordance entre le nombre des battements artériels et veineux ? Diverses interprétations ont été émises dont nous ne relèverons que les principales.

Leyden expliqua très bien la lenteur du pouls radial coexistant avec une fréquence normale du pouls veineux jugulaire, en imaginant l'hémisystolie. D'aprés l'hypothèse de Leyden, il y aurait dissociation fonc-

tionnelle entre les deux ventricules (le ventricule droit continuant à se contracter normalement, tandis que le gauche se contracte suivant un rythme anormal). Cette hypothèse. à la suite d'expériences nombreuses, était abandonnée, et l'existence de l'hémisystolie était considérée comme très douteuse. La méthode électrocardiographique a permis d'étudier avec plus de précision les cas d'hémisystolie. Nous avons vu plus haut, que d'après Kraus et Nicolaï, les extrasystoles du ventricule droit, se manifestent sur les tracés par une ondulation positive, s'élevant au-dessus de la ligne horizontale, alors que les extrasystoles du ventricule gauche sont indiquées par une secousse négative, descendant au-dessous de l'horizontale. Kraus et Nicolaï ont pu, en injectant du vibrion cholérique dans la circulation générale d'un chien, produire une dissociation des deux rythmes ventriculaires et dans ce cas, on observait sur l'électrocardiogramme des extrasystoles, que l'on pouvait, par leur forme, localiser soit dans le ventricule droit, soit dans le ventricule gauche. L'hémisystolie serait donc caractérisée par l'apparition d'extrasystoles, nées aux dépens de l'un ou l'autre ventricule. La question n'est pas encore résolue et nous rappellerons ici l'opinion déjà citée de Lewis, qui prétend que les extrasystoles du ventricule droit n'ont aucun caractère permettant de les différencier des extrasystoles du ventricule gauche.

D'autres auteurs, parmi lesquels Chauveau, Potain, Vaquez, rejetant l'hypothèse de l'hémisystolie, sont d'avis que les bradycardies proviennent d'une dissociation auriculo-ventriculaire. La méthode électrocardiographique, comme nous l'avons vu plus haut, à propos du pouls lent permanent, rend cette théorie très légitime, sans expliquer le mécanisme de cette dissociation.

Enfin, il nous faut signaler les idées de MM. Tripier et Devic, qui admettent que les variétés d'arythmies que nous venons d'étudier relèvent de contractions cardiaques affaiblies, mais complètes ; ces contractions, pour ainsi dire avortées, seraient incapables de transmettre une onde artérielle, capables toutefois de produire le pouls veineux. Il semble que la méthode électrocardiographique pourra être utilisée avec fruit, pour vérifier l'exactitude de cette théorie, puisqu'elle est seule capable de reproduire très fidèlement les moindres contractions cardiaques. Et ici encore, nous nous garderons de conclure, attendant des recherches plus précises, sur ces questions si controversées.

B. — *Arythmies irrégulières ou désordonnées.* — « L'arythmie irrégulière est essentiellement caractérisée par des pulsations irrégulières dans leur succession, inégales dans leur intensité et dont l'ensemble défie toute description Elle peut exister seule. mais coexiste très fréquemment avec la tachycardie » (Gallavardin). Les arythmies désordonnées ont été peu étudiées par la méthode électrocardiographique.

Hering a cependant publié des travaux intéressants, au sujet d'une variété de ces arythmies, caractérisée par le pouls irrégulier permanent. Examinant de nombreux électrocardiogrammes, pris chez deux malades, présentant du pouls irrégulier permanent, Hering a pu observer que cette forme d'arythmie est constituée par un trouble spécial du rythme cardiaque, caractérisé par sa permanence et par son indépendance de toute accélération ou ralentissement du rythme cardiaque en général. Hering avait en vain cherché, à l'aide des méthodes graphiques courantes, à fournir la preuve de la nature extrasystolique de cette anomalie du muscle cardiaque. Par la lecture des électrocardiogrammes recueillis chez les malades qu'il examinait, Hering a pu noter la disparition de l'ondulation A. qui répond à la systole de l'oreillette. Hering conclut alors que, dans le cas de pouls irrégulier permanent, il s'agit d'extrasystoles provoquées par une « perturbation complexe dans la formation des excitations originelles », lesquelles n'arrivent plus des oreillettes, mais viennent très probablement de la zone limitrophe auriculo-ventriculaire.

Rothberger et Winterberg ne partagent pas l'opinion d'Hering. Ils admettent que l'absence de la secousse auriculaire A est due à la fibrillation de l'oreillette, qui serait ainsi la cause de l'arythmie complète. Des expériences nouvelles semblent venir à l'appui de cette hypothèse.

Tout récemment Lewis a étudié la fibrillation auriculaire et ses rapports avec l'irrégularité clinique du cœur. Et dans ses recherches il a utilisé la méthode électrocardiographique.

Le mémoire de Lewis repose sur l'examen des tracés radiaux et jugulaires dans 73 cas, dont 30 ont été soumis à l'examen électrocardiographique. L'arythmie était permanente dans 68 cas et survenait par crises paroxystiques dans 5 cas.

Les tracés radiaux montrent un rythme ventriculaire de 100-110, mélange de pulsations fortes ou faibles avec arythmie constante.

Les tracés jugulaires présentent une ondulation répondant à la systole ventriculaire.

Les électrocardiogrammes montrent des élévations I, irrégulièrement distribuées, qui ont la même forme que chez les sujets à rythme régulier, bien qu'un peu plus hautes. Cette identité de forme montre que l'origine de la contraction ventriculaire se fait au même point que dans le rythme normal (opinion opposée à celle d'Hering). L'oscillation F est assez large, indiquant ainsi que la contraction ventriculaire a gardé son cours habituel depuis la pointe jusqu'à la base. — Quant à la secousse A, qui indique la systole auriculaire, elle fait défaut (comme l'avait déjà noté Hering), mais elle est remplacée par de nombreuses oscillations irrégulières, qui correspondent à celles observées parfois sur les tracés jugulaires dans des conditions exceptionnellement favorables.

Ces oscillations dont la fréquence atteint 350 à 500 par minute ne se voient jamais que dans l'arythmie complète du cœur. Elles ne sont pas dues à des lésions spéciales du myocarde, car elles apparaissent dans les cas d'arythmie paroxystique et disparaissent lorsque la crise est terminée. Elles ne sont pas dues aux contractions des muscles du squelette, car elles persistent en position couchée, dans l'immobilité absolue. Enfin à l'aide d'électrodes spéciales, mises en rapport avec la paroi au niveau des oreillettes ou au contraire au niveau des ventricules, on voit que ces oscillations n'existent que sur les courbes prises au niveau des premières et qu'elles manquent sur les courbes ventriculaires.

Lewis arrive alors aux conclusions suivantes : Peut-on expliquer l'arythmie complète par la paralysie des oreillettes ? Non, puisque les électrocardiogrammes montrent qu'il y a au contraire une activité auriculaire continue, fait d'ailleurs en rapport avec les constatations nécropsiques de Mackenzie, qui a trouvé en pareil cas des oreillettes hypertrophiées.

Mais il est facile d'expliquer l'arythmie complète par la fibrillation auriculaire. En effet, Lewis a pu réaliser expérimentalement sur le chien la fibrillation auriculaire, à l'aide de stimulations faradiques, et dans ce cas les électrocardiogrammes, ainsi que les tracés artériels et veineux étaient identiques à ceux que l'on obtient chez l'homme dans les cas d'arythmie complète

On voit toute l'importance des électrocardiogrammes dans l'étude des arythmies complètes La méthode électrocardiographique est dans ce cas bien supérieure à toute autre méthode. Peut-on, en effet, affirmer la fibrillation auriculaire par la seule constatation sur le tracé jugulaire de l'absence de l'onde qui répond à la systole de l'oreillette ? Non, car si le cœur droit est dilaté et si le rythme cardiaque s'accélère au-delà de 100, cette onde s'atténue sur le tracé jugulaire au point de disparaître. Or, en pareil cas, Lewis a vu sur l'électrocardiogramme l'élévation A absolument nette.

Ces recherches ne sont certainement pas définitives, et ont besoin d'être reprises et controlées, mais elle montrent bien toute l'importance des électrocardiogrammes pour l'étude des arythmies complètes.

§ 3. ELECTROCARDIOGRAMMES DANS DIVERSES AFFECTIONS DU CŒUR

Nous allons exposer maintenant les modifications des tracés électrocardiographiques dans un certain nombre d'affections cardiaques. Les résultats sont ici très disparates ; aussi nous est-il impossible d'adopter une classification logique.

1°) Les *Tachycardies* ont été étudiés à l'aide des électrocardiogrammes. Ici aucun résultat bien net n'a été obtenu. Hoffman a pris des tracés

dans des cas de tachycardie simple, de tachycardie paroxystique et de tachycardie basedovienne . Dans chacun de ces cas, les tracés étaient différents et ne présentait aucune modification caractéristiqne.



Fig. 14. — Tachycardie basedowienne (m. d. et m. g.)

Nous avons observé un tracé pris au laboratoire de physique médicale dans un cas de tachycardie basedowienne (Fig 14). Sur ce tracé les ondulations étaient à peu près normales, mais leur amplitude était très diminuée

2°) *Asystolie.* Dans tous les cas d'asystolie que nous avons examinés, la courbe électrocardiographique se montrait de très faible hauteur, indiquant que la force du cœur était amoindrie (Fig. 15).



Fig. 15. — Asystolie (m. d. et m. g.)

Nous devons cependant faire connaître ici l'opinion d'Hoffmann, Pour cet auteur, on ne peut rien conclure de la hautenr de la courbe, en ce qui concerne la force du cœur. Si, en effet, on mesure les effets mécaniques de la contraction cardiaque, en même temps que l'on prend les tracés électrocardiographiques, on obtient souvent des courbes exactement inverses. Ces résultats sont, on le voit, très difficiles à interpréter. Nous devons dire cependant que pour la plupart des expérimentateurs, la



Fig. 16. — Myocardite chronique, arythmie (m. d. et m. g.)

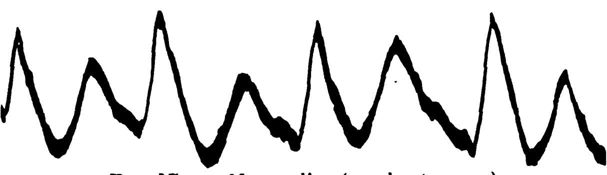


Fig. 17. — Myocardite (m. d. et m. g.)

hauteur des secousses des électrocardiogrammes mesure l'intensité de la force de contraction du cœur.

3° Nous avons examiné plusieurs malades, dont le diagnostic clinique était : « *myocardite* ». On peut voir sur les Fig. 16, 17, 18, 19, combien

les tracés sont différents les uns des autres et il est difficile d'établir un rapprochement entre eux.



FIG. 18. — Myocardite, Arythmie, Hyposystolie, Rétrécissement mitral (m. d. et m. g.)



FIG. 19. — Rétrécissement mitral pur, avec tachy-arythmie (m. d. et m. g.)

Cela se conçoit aisément : car, chez aucun de ces malades, les lésions du myocarde n'étaient les mêmes. Les variations électriques différaient donc dans chacun des cas examinés, donnant ainsi des électrocardiogrammes de formes très diverses. Les auteurs semblent admettre aujourd'hui que les altérations profondes du myocarde se manifestent sur les électrocardiogrammes, de préférence au niveau de l'ondulation F. Les modifications dans le sens d'une diminution, d'une disparition de cette ondulation F, ou même son caractère négatif, indiquent un mauvais fonctionnement du cœur. Einthoven a même observé dans des cas de dégénérescence du myocarde que l'ondulation F était suivie d'une petite secousse U, qui ne se rencontre jamais dans d'autres électrocardiogrammes normaux ou pathologiques. L'existence de l'ondulation U permettrait de porter un pronostic très sombre.

Tous ces faits ne sont pas encore très nettement établis et nous avons pu voir dans certains cas d'altérations graves du myocarde que la secousse F, au lieu d'être diminuée, était au contraire notablement exagérée (Fig. 17). Ces divergences dans les résultats ne sont pas encore expliquées et l'on en comprendra aisément la raison, si l'on songe combien reste encore obscure la signification physiologique exacte de l'oscillation F.

4° *L'hypertrophie du cœur* se manifeste sur l'électrocardiogramme par une exagération de la secousse I (Fig. 20).

Cette modification nous a paru assez constante et nous l'avons observée plusieurs fois, notamment chez une malade atteinte de « néphrite chronique avec cœur de Traube ».

5° Dans les *lésions congénitales du cœur*, les caractères de l'électrocardiogramme seraient, d'après Steriopoulo, tout à fait spéciaux : I ne

serait presque pas développé, alors que le I*p* et F seraient très marqués. Nous reproduisons (Fig. 21) un tracé obtenu chez un myxœdémateux qui présentait une lésion du cœur, se manifestant par un souffle intense

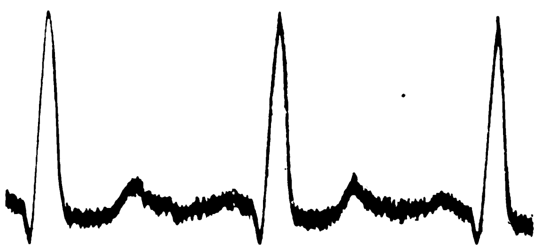


Fig. 20. — Hypertrophie du cœur (m. d. et m. g.)

à la base, dont la localisation et la propagation exactes étaient très difficiles à déterminer. La nature de ce souffle, congénitale ou acquise, ne pouvait être fixée avec certitude.



Fig. 21. — Myxœdème (m. d. et m. g.)

En examinant l'électrocardiogramme de ce malade, et si l'on accepte l'opinion de Steriopoulo, l'on est tenté de conclure à une lésion du cœur congénitale. puisqu'il est facile de constater la faible amplitude du soulèvement I, alors que l'oscillation I*p* est au contraire très prononcée. On peut aussi constater sur ce tracé le renforcement de l'ondulation A, indiquant une hypertrophie de l'oreillette, peut-être due à une sténose mitrale.

6° Einthoven a étudié expérimentalement les modifications de F, à la suite des *hémorragies*. Il a vu qu'après une grosse perte de sang, l'ondulation F s'applatissait, et pouvait même devenir négative. Ce phénomène n'apparaît du reste que quelque temps après avoir saigné l'animal à blanc. En effet, si l'on coupe l'aorte abdominale d'un chien, tandis que la tension tombe vite à zéro, la courbe électrocardiographique subit une diminution de hauteur pendant une période pour revenir bientôt à son niveau primitif Ce n'est que plus tard, lorsque le pouls est devenu très lent, que peu à peu la forme de l'électrocardiogramme change d'aspect. La pointe F s'accroît alors considérablement pour surpasser finalement la pointe I. Ces faits, d'après Einthoven, doivent être en rapport avec des conditions mécaniques différentes, produites par la chute de la tension sanguine à zéro.

Après avoir examiné les résultats que donne la méthode électrocardiographique dans l'examen du cœur pathologique, nous est-il permis de donner une appréciation définitive sur la valeur absolue de cette méthode ?

Nous croyons qu'une conclusion trop ferme serait actuellement prématurée. Malgré les travaux nombreux faits surtout en Allemagne, on ne doit pas oublier que l'étude des électrocardiogrammes est de date récente et que bien souvent les résultats qu'elle donne sont d'interprétation difficile.

La méthode électrocardiographique s'était d'abord confinée dans les laboratoires, et on l'avait surtout utilisée pour analyser le fonctionnement physiologique du muscle cardiaque. Les résultats obtenus ont été des plus intéressants, et l'on ne peut mettre en doute que Kraus et Nicolaï, entre autres, ont pu grâce aux électrocardiogrammes émettre une hypothèse très ingénieuse sur la marche de l'excitation à travers le muscle cardiaque.

Mais l'électrocardiographie n'a pas tardé à franchir les limites des laboratoires, et l'on a espéré qu'elle donnerait des renseignements précieux dans l'étude des troubles pathologiques du rythme cardiaque. Les résultats espérés ont-ils été obtenus ?

La méthode électrocardiographique présente d'énormes avantages, qui la rendent supérieure aux autres méthodes d'examen du cœur. Elle nous permet d'étudier isolément le fonctionnement des oreillettes et des ventricules. Certes, l'enregistrement du pouls veineux et l'examen à l'aide des sondes cardiographiques introduites dans l'œsophage nous renseignaient déjà sur le mode de contraction des oreillettes. Mais ces deux méthodes exigent une technique délicate, et les résultats qu'elles nous fournissent donnent souvent lieu à de fausses interprétations. La méthode électrocardiographique est au contraire facile à utiliser dans les cliniques et les malades ne font aucune difficulté pour se soumettre à cet examen. Les électrocardiogrammes ont encore une autre supériorité : ils permettent d'enregistrer les moindres contractions anormales, puisque les plus petites variations électriques, qui en dérivent, apparaissent sur les tracés avec la plus grande netteté.

Il n'est pas douteux cependant que de grands progrès sont encore à faire. Comme nous l'avons vu, dans le cours de cette étude, la signification de l'électrocardiogramme normal ne nous est pas encore exactement connue, et ce fait nous gène un peu pour l'analyse des courbes pathologiques. Est-ce une raison pour condamner la méthode ? Non, car il nous est permis d'espérer que les recherches sur l'électrocardiogramme devenant tous les jours plus nombreuses et plus précises, nous

pourrons être fixés dans un avenir prochain sur la signification exacte des faits, qui encore aujourd'hui nous paraissent un peu obscurs.

Est-ce à dire que la méthode électrocardiographique se substituera aux méthodes employées jusqu'ici pour l'examen du cœur? Nous ne le pensons pas; et nous sommes persuadés qu'il est de toute nécessité d'utiliser simultanément ces diverses méthodes. Elles se complètent mutuellement et c'est dans la comparaison raisonnée de tous les résultats obtenus qu'un clinicien avisé pourra trouver l'explication de certains troubles fonctionnels de l'activité cardiaque, dont l'interprétation lui avait pendant longtemps échappé.

CONCLUSIONS

I. — La méthode électrocardiographique permet d'enregistrer les variations électriques qui se produisent pendant la contraction du muscle cardiaque. Ces variations électriques peuvent être mesurées en dixièmes de millivolts, grâce à l'instrumentation imaginée par Einthoven, qui permet aussi d'apprécier, en centièmes de seconde, la durée des divers temps de la contraction cardiaque.

II. — L'électrocardiogramme de l'homme normal est essentiellement constitué par trois ondulations principales en rapport avec les différents temps de la contraction du muscle cardiaque.

La première ondulation, de faible amplitude, est produite par la systole auriculaire. Elle est suivie sur le tracé d'une ligne horizontale, qui répond à la propagation de l'excitation à travers le faisceau de His.

La systole ventriculaire est représentée par deux oscillations successives, d'amplitude différente, et séparées par une ligne horizontale. On ne connait pas encore la signification exacte de ces deux oscillations. La plupart des auteurs admettent que ces oscillations correspondent à la marche de l'excitation à travers les différentes couches de fibres musculaires qui constituent le myocarde. Cependant, pour certains auteurs, la deuxième ondulation serait en rapport, non avec la contractibilité du cœur, mais avec son excitabilité.

La pause du cœur est nettement indiquée sur les tracés par une ligne horizontale, qui suit la systole ventriculaire.

III. — La méthode électrocardiographique a été utilisé en clinique pour l'étude des diverses affections cardiaques.

Les moindres contractions anormales du myocarde, qui entraînent des modifications des variations électriques, sont visibles sur les tracés.

Les lésions orificielles ne se manifestent sur les électrocardiogrammes que si elles ont retenti sur le myocarde de façon à rendre anormale la marche de l'excitation et de la contraction.

Il est possible, à l'aide de l'électrocardiographie, d'étudier séparément le mode de contraction des oreillettes et des ventricules.

Les extrasystoles sont nettement indiquées sur les tracés, à l'endroit précis où elles ont pris naissance.

Les électrocardiogrammes ont surtout permis d'étudier avec une grande précision certaines bradycardies et de se rendre compte exactement de la dissociation qui peut exister entre le rythme auriculaire et le rythme ventriculaire

IV. — L'étude des électrocardiogrammes n'est pas parfaite et demande des recherches plus précises, pour expliquer certains faits, dont la signification nous échappe encore. Néanmoins, il est permis de conclure que la méthode électrocardiographique, combinée aux autres méthodes d'examen du cœur, est appelée à donner de précieux renseignements pour l'interprétation de certains troubles de l'activité cardiaque, quelquefois si difficiles à apprécier par le seul examen clinique.

Hypertension artérielle. Artério-sclérose, D'Arsonvalisation.

Par M. **Edouard SLAVIK** (de Prague).

(Suite).

Continuant l'étude du rapport de *Huchard* (1) cité dans la première partie de cet article, nous y trouvons le passage suivant :

« Ce serait cependant une erreur de croire que, seule, la médication antitoxique doit intervenir dans le traitement de cette maladie.... les symptômes cardio-artériels commandent des indications thérapeutiques différentes.

» Parmi les symptômes *cardio-artériels*, il convient de citer l'arythmie, le bruit de galop, la cardiectasie, l'hyposystolie, l'asystolie, les symptômes méiopragiques des organes, l'angine de poitrine coronarienne, la sclérose artérielle, etc , contre lesquels quelques médicaments connus sont indiqués en petit nombre (digitale, théobromine, trinitrine, iodures). »

Les résultats qu'ont obtenus *Doumer* (2), *Challamel*, *Moutier* et moi-même, ainsi que je l'ai relaté dans mes observations par rapport à la suppression de ces symptômes, ne peuvent que confirmer qu'il faut, avec raison, attribuer à la d'Arsonvalisation une action thérapeutique beaucoup plus significative et plus profonde que de supprimer seulement le symptôme de l'hypertension artérielle, comme ses adversaires le croient.

Son action égale au moins les médicaments d'un usage courant, même dans les périodes les plus avancées de l'artério-sclérose et surtout par l'action qu'elle exerce sur l'état du muscle cardiaque, et, pour ce qui concerne les troubles fonctionnels résultant de l'apoplexie, elle les surpasse de beaucoup.

Si l'on suit la méthode de *Moutier* ou la d'Arsonvalisation depuis son origine, en 1899, on verra dans les premières publications de *Moutier*,

(1) HUCHARD. — *Loc. cit.*, page 404.

(2) E. DOUMER et G. LEMOINE. — L'arythmie cardiaque et la d'Arsonvalisation. *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie.* Douzième année, 1909, N° 10, p. 649 et suite. Voir dans la traduction, 3e partie de mon étude, p. 99.

qu'il se proposait, en premier lieu, de prouver cliniquement l'action hypotensive réelle de cette méthode de traitement. Aussi, dans ses premières publications, ne parle-t-il que du traitement de l'hypertension artérielle.

Ce n'est que plus tard que des observations de plus en plus nombreuses ont prouvé de plus en plus clairement l'action thérapeutique des courants de haute fréquence, appliqués ou sous forme de cage ou sous forme de lit condensateur, et les auteurs parlent avec un enthousiasme croissant de l'action thérapeutique de la d'Arsonvalisation *dans l'artério-sclérose.* La plupart parlent encore de traitement palliatif, par lequel différents symptômes sont supprimés. Ce n'est qu'en 1905 que *Moutier* (1) parle de *la guérison de l'artério-sclérose par la d'Arsonvalisation*, et *Doumer*, se prononce dans le même sens (2) en 1906.

Depuis 1907, il paraît un nombre toujours croissant de déclarations directes des auteurs au sujet de la d'Arsonvalisation regardée comme une médication *capable de traiter avec succès l'artério-sclérose*, tant qu'elle n'est pas trop prononcée, *non seulement dans l'état de présclérose mais encore à un stade plus avancé.*

Ces résultats ont été obtenus de pair avec l'approfondissement de la méthode elle-même et avec le perfectionnement des instruments et l'invention d'un appareillage permettant de mesurer le champ oscillatoire du solénoïde, appareillage grâce auquel a été obtenue la possibilité de doser la d'Arsonvalisation.

En 1909 et en 1910, le Professeur *Doumer* a appuyé de ses recherches scientifiques, à différents points de vue, l'action de la d'Arsonvalisation dans le traitement de l'artério-sclérose.

Dans un *premier travail* publié en 1909, Doumer (3) a constaté que « la détente produite par la d'Arsonvalisation est en général durable et persiste tant que le détendu se maintient dans les conditions d'une bonne hygiène physique, intellectuelle ou morale ».

Dans un *second travail*, Doumer (4) a éclairci par la mensuration de la température du corps pendant l'action de la d'Arsonvalisation, que son action dans l'hypertension sur la circulation périphérique, repose *sur la dilatation des vaisseaux de la périphérie, dilatation qui, rendant*

(1) *Loc. cit.* Rapport au *1er Congrès International de Physiothérapie*, Liège, 1905.

(2) E. Doumer. — Courants de haute fréquence et tension artérielle. *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*. Neuvième année, 1906, N° 6, p. 371.

(3) E. Doumer. — De la durée des effets hypotenseurs de la d'Arsonvalisation. *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*. Douzième année, 1909, N° 1, p. 1.

(4) E. Doumer. — Action de la d'Arsonvalisation sur la circulation périphérique. *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*, 1905, N° 5, p 289.

possible une circulation plus active, fait que la température périphérique s'approche de la température centrale. Ainsi *Doumer* dit : « ... On peut invoquer deux causes : ou bien l'augmentation des combustions organiques, ou bien une vaso-dilatation qui, permettant une circulation plus active, permet à la température périphérique de se rapprocher de la température centrale.

» La première raison ne me parait pas acceptable, car la température périphérique, loin de varier parallèlement à la température centrale, croit beaucoup plus.

» .... La seconde explication me semble au contraire beaucoup plus légitime, d'autant plus que je n'ai rencontré ce type que dans les cas où il y avait hypertension et où l'écart primitif entre la température centrale et la température périphérique est très accusé.... Chez les hypotendus et les sujets jeunes à circulation périphérique très intense, la vaso-dilatation ne se produit qu'à un degré moindre ou même peut-être pas du tout, et la déperdition de la chaleur par l'augmentation de la transpiration cutanée ne peut être compensée par un afflux plus considérable du sang. »

Dans un *troisième travail* (1) il a prouvé que « dans les limites de ses expériences, et avec des champs de pouvoirs électromoteurs semblables à ceux qu'il a employés, *l'activité thérapeutique des champs magnétiques oscillants dépend de leur pouvoir électromoteur et que des champs magnétiques oscillants, équivalents au point de vue électromoteur, sont aussi équivalents au point de vue thérapeutique* ».

Plus tard, dans un travail publié avec M. *Lemoine* (2), il éclaircit *l'action de la d'Arsonvalisation sur l'arythmie cardiaque*, c'est-à-dire que le phénomène pathologique de l'intermittence des battements du cœur, et les soi-disant extra-systoles qui *dépendent étroitement de la pression sanguine, diminuent par la d'Arsonvalisation et finissent par disparaître.*

La disparition de cet état pathologique sous l'influence de ce traitement fournit une nouvelle preuve clinique de ce fait que l'autoconduction agit d'une manière hypotensive.

De l'ensemble des observations de ces deux savants « il ressort un parallélisme très frappant entre les hypertensions artérielles et l'arythmie extra-systolique, tel qu'on peut conclure que ces troubles cardiaques sont

(1) E. Doumer. — De l'activité thérapeutique de la d'Arsonvalisation. *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie.* Douzième année, 1909, N° 7, p. 433.

(2) E. Doumer et G. Lemoine. — Loc. cit., *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*, 1909, N° 10, p. 649.



étroitement liés aux troubles de la circulation périphérique. Dans leur traitement, on devra donc bien plus s'inspirer de l'état de la circulation artérielle que de l'état du cœur lui-même. On peut même se demander si la thérapeutique basée sur l'emploi des toniques ou de régulateurs du cœur, tels que la digitale et la caféine, et en général des médicaments cardiaques, n'est pas illusoire, sinon dangereuse. Le cœur est arythmique non pas parce qu'il est affaibli, mais parce que, par suite de l'augmentation de la résistance du système périphérique, il a à fournir un travail supplémentaire qui est au-dessus de ses forces La thérapeutique rationnelle, dans de tels cas, est donc de faire cesser la cause qui nécessite ce travail supplémentaire, c'est-à-dire de régulariser la circulation périphérique en faisant cesser le spasme artériel qui cause l'hypertension. C'est donc une médication hypotensive qu'il faudra faire.

Dans un *cinquième* (1) *travail* publié de nouveau avec *Lemoine*, il ***prouve encore l'action du champ magnétique oscillant qui, comme nous le savons déjà, est l'essence de la d'Arsonvalisation elle-même, par de nouvelles preuves résultant de la diminution et de la disparition des phénomèmes pathologiques, de même étroitement dépendants de la pression artérielle, je veux parler de la congestion hépatique.***

« Parmi les malades qui présentent de l'hypertension artérielle, il en est un certain nombre dont le foie est hypertrophié.... Chez ces malades, l'hypertrophie du foie diminuait à mesure que, sous l'influence de la d'Arsonvalisation, la tension artérielle diminuait elle-même et disparaissait complètement lorsque la tension était redevenue normale....

» Evidemment, il ne s'agissait, dans aucun de ces cas, d'affections primitives du foie. La disparition, en général, si rapide et si complète de l'hypertrophie de cet organe, accompagnant le retour si rapide et si complet de la tension artérielle à la normale, sous l'influence de la médication hypotensive de M. *Moutier*, ne peut s'expliquer que si l'on admet une corrélation très étroite entre l'hypertension et l'augmentation du volume du foie. On n'aurait eu affaire, dans ces cas, qu'à une hyperhémie de cet organe causée par la gêne de la circulation générale et entretenue par elle. On peut se demander si beaucoup des congestions hépatiques que l'on constate chez des hypertendus n'ont pas la même cause et ne sont pas justiciables de la même thérapeutique ».

Enfin, dans un dernier (2) travail, publié dans la XII[e] année des

(1) E. DOUMER et G. LEMOINE.— La congestion passive du foie et l'hypertension artérielle. *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie* Douzième année, 1909, N° 8, p. 505.

(2) DOUMER. — Flux hémorroïdaires déplétifs dans l'hypertension artérielle. *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*, 1909, N° 9, p. 577.



Annales, *Doumer* a prouvé l'action efficace du champ magnétique oscillant, par des observations cliniques, dans la congestion hémorroïdale, sur les flux hémorroïdaires déplétifs dans l'hypertension artérielle.

Le même effet thérapeutique de la d'Arsonvalisation, *Doumer* l'avait déjà prouvé antérieurement dans les métrorragies.

« De tels flux suivent d'assez près les variations de la tension artérielle, et il est sage de s'abstenir de toute intervention directe dirigée contre eux. On conçoit dès lors pourquoi et comment le traitement intrarectal (1) par les courants de haute fréquence et de haute tension, dont les propriétés hypertensives sont bien connues, peut, dans certains cas, les exagérer ».

» Il était facile de prévoir que, au contraire, la médication hypotensive de M. *Moutier* pourrait les atténuer, et même les faire disparaître. C'est, en effet, ce que *Doumer* a démontré sur 7 cas (cités dans ce travail) ».

Dans la même année, *Moutier* apporte les résultats thérapeutiques, obtenus par la d'Arsonvalisation dans la claudication intermittente et dans la gangrène des extrémités inférieures, qui confirment le mieux du monde la profonde action de la d'Arsonvalisation dans l'artériosclérose (2).

« On sait actuellement que les lésions scléreuses des artères des membres inférieurs peuvent déterminer deux sortes de phénomènes morbides.

» 1° Si l'ischémie est incomplète, un trouble purement fonctionnel : la claudication intermittente, syndrome connu depuis longtemps chez le cheval, qui a été décrit pour la première fois chez l'homme par Charcot;

» 2° Si l'ischémie est complète, une affection très grave : la gangrène; cette affection est d'autant plus grave que l'état des artères nécessite une amputation de la plus grande partie du membre, si l'on ne veut pas s'exposer à des amputations successives.

» Si la claudication intermittente n'est pas toujours suivie de gangrène, le plus souvent la gangrène est précédée de claudication intermittente ».

Moutier a guéri, par la d'Arsonvalisation locale, quatre cas tenant des deux symptômes que nous venons de décrire.

« Si une seule de ces observations ne peut prouver grand'chose, leur ensemble nous permet d'espérer que la d'Arsonvalisation pourra nous donner d'heureux résultats là où rien n'en donnait.... Ces résultats ne

(1) La méthode de traitement par les applications intrarectales de courants de haute fréquence et de haute tension que M. *Doumer* a fait connaire en 1900.

(2) A. Moutier. — Du traitement de la claudication intermittente et de la gangrène des extrémités inférieures par la d'Arsonvalisation. *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*. Douzième année, 1909, N° 6, p. 361.



doivent pas trop nous étonner, étant donnés ceux que l'on a obtenus dans la gangrène diabétique, à l'aide de l'air chaud, et ceux qui ont été antérieurement rapportés dans des troubles vaso-moteurs analogues, à l'aide des courants de haute fréquence par le lit condensateur ».

« Enfin, ces résultats obtenus dans des cas où les lésions artérielles ne peuvent pas être mises en doute un seul instant et dont tout le monde connait la gravité, nous permettent de comprendre les résultats obtenus dans des cas où l'étendue des lésions ne peut être déterminée, bien que l'on ait reconnu l'existence de ces lésions, comme dans les cas de sclérose généralisée ou de sclérose des gros vaisseaux ».

Ces cas, nous autorisent de nouveau à affirmer que la d'Arsonvalisation est ***un traitement de l'artériosclérose supérieur à tous les autres, même dans les formes très avancées.***

Il me reste à parler de deux publications importantes, parues dans l'année 1910 et qui jettent un jour nouveau, sur le problème de l'action de la cage. L'un est dû à M. *Doumer* lui-même, l'autre à M. *Seeuwen.*

Dans son mémoire sur les actions diverses de la cage (1), M. le professeur *E. Doumer* montre que c'est à tort que l'on ne considère, dans la cage, que le champ électro-magnétique oscillant qu'elle produit. Sans doute, dans la plupart des cas, ce champ est la plus importante manifestation de l'énergie électrique, mais elle n'est pas la seule. Pour s'en convaincre, il suffit de constater que l'on peut tirer des diverses spires, des étincelles dont la longueur varie, à mesure que l'on se rapproche des extrémités. Ces étincelles sont le signe évident de l'existence d'effets électrostatiques oscillants, provenant soit de la différence de potentiel, existant entre les deux armatures des condensateurs, soit des effets de self-induction qui se produisent entre les diverses spires de la cage. Or ces effets électrostatiques donnent naissance à une induction électrostatique sur les corps conducteurs qui se trouvent ainsi être soumis à des variations oscillantes de potentiel En dehors donc des effets électro-magnétiques, dus au champ magnétique oscillant, viennent s'ajouter des effets d'induction électrostatique. Or, ces deux sortes de phénomènes agissent, au point de vue de la tension artérielle, dans des sens diamétralement opposés. Les premiers abaissent cette tension artérielle, les autres l'élèvent au contraire.

On conçoit donc, que suivant la prédominance de l'un ou de l'autre de ces effets, la cage aura une action hypotensive ou, au contraire, une action hypertensive. On peut même concevoir qu'une cage, dans laquelle les effets hypotenseurs du champ magnétique oscillant seront

(1) Des actions diverses de la cage. — *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie, t. XIII, 1910.*

contrebalancés par les effets hypertenseurs de l'induction électrostatique, aura une action nulle ou négligeable sur la tension artérielle.

Ces faits, que M. *Doumer* illustre d'une façon saisissante, à l'aide d'une observation prise en collaboration du professeur *Lemoine*, de Lille, jettent un jour nouveau et inattendu sur les résultats si divers qui ont été obtenus par les différents odservateurs qui se sont occupés de l'action thérapeutique de la cage. Ils expliquent d'une façon lumineuse, les divergences qui ont été signalées par ces différents auteurs, et pourquoi certains d'entre eux, n'ont obtenu que des résultats négatifs et douteux. M. Doumer indique en outre, dans ce même mémoire les conditions physiques, dans lesquelles on doit se placer, pour obtenir des effets semblables à ceux que M. Moutier à signalés le premier.

Dans son étude sur l'Hypertension et la d'Arsonvalisation (1), M. *Seeuwen* étudie le phénomène de l'hypertension et montre que très probablement, il est la cause directe de la plupart des symptômes qui caractérisent l'artériosclérose et que par conséquent, faire cesser cette hypertension, c'est du même coup, faire cesser la plupart de ces symptômes pathologiques. M. *Doumer*, dans la série de communications dont j'ai parlé plus haut, avait précisément montré, par des exemples pathologiques divers, combien cette vue était féconde et vraie. M. *Sceuwen*, en outre, se montre très partisan de l'action hypotensive de la cage et affirme que les insuccés obtenus par tous les contradicteurs de M. *Moutier*, s'expliquent par ce fait, qu'ils se sont placés dans des conditions défectueuses. Il exprime le vœu que les auteurs qui voudront désormais s'occuper de l'action thérapeutique de la cage, à l'exemple de M. *Doumer*, définissent désormais les champs qu'ils auront employés et les diverses conditions expérimentales dans lesquelles ils se seront placés.

De l'ensemble de tous les travaux dont je viens de parler si longuement il résulte que, incontestablement, la cage prise dans des conditions telles que le champ électromagnétique oscillant soit aussi intense que possible et les effets électrostatiques aussi réduits qu'on le pourra, possède une action indéniable, sur l'hypertension artérielle.

Et si, malgré tout ce que nous venons de dire, nous ne pouvons pas encore aujourd'hui expliquer exactement par quel mécanisme agissent les courants de haute fréquence, je répondrai toutefois par les paroles de M. *Doumer* (1) :

« Le médecin s'est aussi montré injuste car, lorsqu'il demande pour-

(1) Hypertension et d'Arsonvalisation. — *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie, t. XIII, 1910.*

(1) Doumer E. — Principes fondamentaux de l'Electrothérapie des Maladies nerveuses. *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*, 7e année, 1904, n° 4.



quoi l'électricité agit et comment, et lorsqu'il se base sur l'impuissance où nous sommes, dans la plupart des cas, de répondre à cette double question pour rejeter, sans plus d'examen, des méthodes qui, clinique ment, ont cependant fait leurs preuves, il ne se rend pas compte que du même coup il condamne la thérapeutique toute entière et méconnait le caractère même des sciences médicales; il condamne la thérapeutique toute entière car ils sont bien rares les médicaments dont on peut expliquer autrement que par des hypothèses ou des pétitions de principes les propriétés thérapeutiques, et l'on peut même dire que tous ont été employés pendant de longues années et même pendant des siècles, uniquement parce qu'on leur avait trouvé une *propriété curative*. »

« Savons-nous pourquoi le mercure et l'iodure guérissent la syphilis, pourquoi l'antipyrine calme les douleurs et pourquoi l'opium fait dormir? »

La question de la d'Arsonvalisation comme méthode thérapeutique est en liaison étroite avec la question du rapport de la pression sanguine avec l'artériosclérose en premier lieu, et avec toutes les autres maladies unies à l'hypertension artérielle. *Kraus* (2) donne le tableau suivant des hypertensions cliniques les plus importantes.

Hypertension artérielle :

a) *Permanente*. — Néphrite chronique.

Artériosclérose (déjà et surtout à la période de la présclérose).

Dyspnée cardiaque, avec hypertension artérielle.

Hyperglobulie.

Maladie de Basedow (inconstamment).

b) *Passagère*. — Travail musculaire, douleur, crises tabétiques, neurasthénie (avec symptômes intestinaux), artériosclérose, angine de poitrine.

Facteurs toxiques et médications : l'alcool, les excitants, les bains carbo-gazeux.

Au cours de ses recherches, *Moutier* a reconnu que l'action de la méthode hypotensive dépend directement de la perfection de l'appareil qui fournit le champ magnétique oscillant et *Doumer* a montré plus tard, que seule une intensité déterminée de ces champs, garantit l'efficacité absolue de cette méthode de *Moutier*.

Il est intéresant de suivre les raisonnements différents, suivis par ces deux savants

Moutier n'ayant, avant l'époque de la découverte de la mensuration

(2) F Kraus. — *Die Methoden zur Bestimmung des Blutdrucks beim Lebenden und ihre Bedeutung für die Praxis.*

des champs magnétiques oscillants par *Doumer*, aucun critérium qui permette de contrôler la capacité de travail de son appareil et son action, a expérimenté avant 1899, un appareil construit de la manière suivante :

« Une bobine d'induction, donnant 25 centimètres d'étincelle, munie d'un trembleur rotatif d'Arsonval-Gaiffe, en communication avec une source d'électricité de 16 volts, fournie par 8 accumulateurs, la bobine étant reliée à un condensateur plan de d'Arsonval, lui-même en communication avec le grand solénoïde (1). Les résultats ont été négatifs ou tout au moins insuffisants ».

Au commencement de l'année 1901, il a le dispositif instrumental suivant :

« Nous avons employé une bobine d'induction, donnant 25 centimètres d'étincelle, munie d'un trembleur rapide, puis d'un trembleur rotatif d'Arsonval-Gaiffe, en communication avec une source d'électricité de 16 volts, fournie par 8 accumulateurs, la bobine étant reliée à un condensateur plan d'Arsonval, lui-même en communication avec le grand solénoïde, à spires rapprochées (cage sans porte, à *fil continu* (2).

Le résultat général dans ce cas, était de beaucoup meilleur ».

Les résultats étaient plus rapides, mais le traitement durait encore trop longtemps.

« Enfin, vers la fin de 1902, nous modifions encore notre instrumentation, qui se compose alors : de la même bobine, d'un interrupteur Contremoulins-Gaiffe, relié au secteur de la ville par un rhéostat et d'un condensateur à pétrole de d'Arsonval et du même solénoïde (cage à *fil continu*, sans porte (3).

Les résultats deviennent alors indiscutables, mais ce dernier dispositif instrumental a le grave inconvénient de ne pas pouvoir être employé pour le traitement des malades qui sont dans l'impossibilité de se rendre chez le médecin ; or, dernièrement nous avons dû appliquer la d'Arsonvalisation à des malades qui étaient incapables de quitter leur chambre; nous avons dû recourir à des appareils mobiles. Nous avons alors employé la bobine transportable de *Gaiffe* à rupteur atonique en communication avec le condenseur à pétrole de d'*Arsonval*, ce dernier étant relié au même solénoïde. Avec cette instrumentation mobile, nous avons obtenu, au point de vue du traitement de l'hypertension artérielle, les mêmes résultats qu'avec notre dernière instrumentation fixe.

(1) A. Moutier. — *Traitement de l'hypertension artérielle par la d'Arsonvalisation*, 1899, page 4, Impr. Daix frères.

(2) A. Moutier. — *Résultats thérapeutiques de la d'Arsonvalisation ou autoconduction*, 1902, page 4.

(3) A. Moutier. — *Traitement de l'artériosclérose par la d'Arsonvalisation*, Versailles, Imp. L. Luce, 1904. pages 3 et 4.



On voit donc que nos résultats ont toujours varié avec notre instrumentation, et que celle-ci joue un rôle très grand au point de vue des résultats thérapeutiques. »

Jusqu'à cette époque, comme je l'ai déjà dit, on ne disposait pas d'appareils pour la mensuration qui eussent permis aux adeptes de la d'Arsonvalisation de juger s'ils opéraient dans les mêmes conditions.

Enfin, en 1906, *Doumer* a indiqué la manière de mesurer le champ magnétique oscillant dans la d'Arsonvalisation.

Dès 1905, *Gaiffe* avait construit un appareil élégant, le soi-disant appareil à grande puissance, fontionnant sans interruption pour rayons X et haute fréquence, dont se sert *Moutier*, outre l'appareil dernièrement décrit.

En 1909, enfin, le même a perfectionné, avec la collaboration d'*Oudin*, de *Moutier* et de *Doumer*, son appareillage et ce « nouveau meuble », dans les détails de la construction duquel il m'est impossible d'entrer, est actuellement employé en France dans le traitement par les courants de haute fréquence. L'appareil de *Doumer* pour la mensuration du champ magnétique, appelé d'abord le *Gaussmètre de Doumer*, a été décrit, comme nous l'avons dit, par *Doumer*, en 1906 (1). Mais cet auteur est revenu plus tard sur cette importante question, soit pour préciser certains points de son premier mémoire qu'il avait volontairement laissés dans l'ombre, soit pour modifier certaines appellations qui auraient pu prêter à confusion. Dans ce nouveau travail (2) dont on ne saurait trop recommander la lecture attentive, l'auteur définit ce que l'on doit entendre par le pouvoir électromoteur d'un champ magnétique oscillant et l'unité qu'il convient d'adopter pour les besoins de la clinique. Je rappelle que cette unité est le pouvoir électromoteur d'un champ qui induirait dans une boucle de un décimètre carré, placé perpendiculairement aux lignes magnétiques, une force électromotrice de un volt. Il a donné à cette unité le nom d'unité médicale pratique (U.M.P.). C'est en cette unité qu'il convient de désigner désormais le pouvoir électromoteur des champs oscillants employés.

Dans ce même mémoire, M. *Doumer* montre comment avec un outillage très simple, constitué uniquement par une boucle métallique de surface connue, d'un ampèremètre thermique et d'un jeu de résistances sans selfs et de selfs sans résistances on pouvait, avec une très grande facilité, mesurer le pouvoir électromoteur d'un champ oscillant et aussi les valeurs

(1) *Annales d'Electrobiologie et de radiologie*, IXe année, nº 6, p. 417.
(2) *Des mesures en d'Arsonvalisation.* — Annales d'Electrobiologie et de Radiologie, t. XII, 1909.



de la fréquence et de l'intensité élémentaire de ce champ. Enfin, il indique comment il serait facile de construire un appareil qui donnerait par simple lecture et sans aucun calcul ce pouvoir électromoteur en U.M.P. (1)

C'est en me basant sur les méthodes indiquées par M. *Doumer* que j'ai fait les mesures relatives aux champs que j'emploie dans ma pratique courante et que je vais maintenant indiquer. *(A suivre).*

(1) La maison *Gaiffe*, de Paris, vient de réaliser très heureusement un appareil de ce genre, en se basant sur les indications fournies par M. *Doumer*. Nous en avons vu un modèle très ingénieux à l'Exposition du Congrès de Barcelone.

Sur le radiochroïsme des corps organiques vis-à-vis des rayons α, β et γ du radium et des rayons X.

Par M. **GUILLEMINOT**

Quand on fait agir les rayons X de diverses qualités sur les tissus, les effets biochimiques produits paraissent être fonction des quantités absorbées par unité d'épaisseur ou de masse, quantités que j'ai proposé d'appeler *doses efficaces*, quelle que soit la qualité de ce rayonnement.

Je me suis demandé si cette relation pouvait s'étendre aux rayons β du radium et même aux α, comme le faisaient prévoir quelques expériences de physiologie végétale que j'ai décrites antérieurement.

L'expérimentation est relativement simple, car il est inutile ici de dissocier par les champs magnétiques les trois rayonnements du radium, puisqu'il s'agit simplement d'apprécier la dose d'énergie globale absorbée par les couches successives de tissus.

D'une façon générale, voici à quoi se résument les données de ce gros problème de biologie: quand on veut connaître la dose efficace agissant sur un élément plasmique, par exemple, situé derrière 2^{mm} de peau, de graisse, de tissu conjonctif, etc., il faut; 1° considérer les tissus interposés comme des filtres et étudier le rayonnement tel qu'il sort de ces filtres; 2° déterminer la courbe d'absorption de ce rayonnement à travers un corps homogène, semblable à la substance de l'élément plasmique considéré; 3° tirer de cette courbe, par graphique, la courbe des doses efficaces qui en est la dérivée: $\frac{dq}{d\varepsilon}$ (q, quantité absorbée, ε, épaisseur traversée), ou courbe du pouvoir absorbant.

Cette courbe donne à son origine le pouvoir absorbant de l'élément considéré évalué, dans mon système de mesure fluorométrique, en unités M par millimètre.

Je vais indiquer ici le mode opératoire que j'ai employé pour déterminer le pouvoir absorbant du radium par les corps, par un procédé rapide utilisable en Biologie expérimentale. Je donnerai en même temps comme exemples les résultats relatifs à l'aluminium et à la paraffine, corps dont *Benoist* a déjà étudié le radiochroïsme vis-à-vis des rayons X.

Mode opératoire. — Je place au fond de mon fluoromètre un écran de platino-cyanure de baryum, sans monture, c'est-à-dire fait de cristaux agglutinés par le collodion, sans doublure de bristol. Comme pour les mesures du rayonnement X, deux plages voisines sont irradiées, l'une par l'étalon du radium placé à 2 cm dans un tube en plomb, l'autre par le tube à rayons X, maintenu à régime constant par une flamme de chalumeau permanente à l'extrémité de son osmo. Le fluoromètre glisse sur des rails. Un ruban métrique donne les distances à l'anticathode.

Ici c'est le rayonnement X qui sert d'étalon. Devant le sel de radium étudié on fait passer les filtres d'épaisseurs croissantes de la substance à étudier. On note les distances, d, d', d'', auxquelles on doit se placer du centre de l'anticathode pour obtenir l'égalité de fluorescence des plages quand le radium est à nu, ou quand des filtres de $0^{mm},05$, $0^{mm},10$, $0^{mm},15$, ..., de différentes substances sont interposés (1), L'intensité du rayonnnement est inversement proportionnelle aux carrés d^2, d'^2, d''^2, ... ou directement proportionnelle à $\frac{1}{d^2}$, $\frac{1}{d'^2}$, $\frac{1}{d''^2}$. On pourcente les résultats pour 100 unités initiales et l'on prend les moyennes d'une série d'observations.

Résultats expérimentaux. — Voici les résultats obtenus pour l'aluminium et la paraffine :

Épaisseur des filtres	Quantités transmises	
	Aluminium	Paraffine
mm	M	M
0.	100	100
0,05	80	86
0,10	66	77
0,15	54	67,5
0,20	45	59,5
0,25	38	53
0,30	33	48
0,35	»	42,5
0,40	26	38
0,45	»	34
0,50	22	30,5
0,60	18,7	27,5
0,70	16,1	24,7
0,80	13,9	23
0,90	12	21,5
1	10,3	20
1,5	3.7	13,8
2	»	9,5
2,5	»	6,8
3,	»	4,8
3,5	»	3,5

(1) J'ai obtenu ces filtres pour la paraffine en trempant du papier de soie, très léger, dans la paraffine fondue.

Si j'ai choisi ces deux corps, c'est pour montrer leur profonde différence de radiochroïsme. Si l'on observe ce qui se passe de 0mm à 0mm,50 d'aluminium ou 0mm à 0mm,85 de paraffine, on voit que les épaisseurs de ces deux corps capables d'absorber les mêmes doses globales de rayonnement sont dans le rapport de 5 à 8 environ : 5 d'aluminium équivaut à 8 de paraffine. Or ce sont les reyons α et β qui sont absorbés ; laissons les α de côté, ils sont si peu péntérants qu'ils comptent à peine sur le réactif à la première mesure, mais ce sont les β mous et moyens qui imposent leur loi à la courbe. A partir de 0mm,50 d'aluminium et 0mm,85 de paraffine, on peut évaluer qu'il reste 15 à 20 pour 100 de rayons β et la totalité des γ : 10 pour 100. A partir de ce moment le régime des β s'efface de plus en plus devant celui des γ, et l'on voit ce rapport 5/8 diminuer rapidement, il a déjà dépassé 1/2 à 1mm,5 d'aluminium (1mm,5 d'aluminium équivaut à peu près à 3mm,5 de paraffine). Si l'on compare l'aluminium à la paraffine dans la gamme X, on sait que 3mm,5 de paraffine équivalent à peine à 0mm,2 d'aluminium.

De ces considérations il résulte que la paraffine, qui en cela se rapproche des tissus organiques, possède, comparativement à l'aluminium, une puissance absorbante remarquablement élevée pour les α et les β du radium, et le taux d'absorption millimétrique est considérable pour les premières couches traversées, d'où l'action si puissante du rayonnement du radium, même à faible dose, sur les premières couches épidermiques et les lésions superficielles quand il n'est pas filtré. La courbe de ces taux d'absorption millimétrique apporte une confirmation à la loi que j'énonçais au début de cette note.

REVUE DE LA PRESSE

MARQUÈS et PAPPON. — **Fistules de la joue traitées par l'ion zinc.** — *Archives d'Electricité médicale*, 10 Juillet 1910.

Les auteurs ont obtenu par l'introduction électrolytique de l'ion zinc, la cicatrisation très rapide des trajets fistuleux consécutifs à de l'ostéopériostite du maxillaire inférieur. Ils ont injecté dans le trajet une solution de chlorure de zinc à 2 %; puis ils y ont introduit, le plus loin possible, une mèche de coton imbibée de la même solution : sur la surface cutanée avoisinant la fistule était placée une couche épaisse de coton hydrophile imprégnée de chlorure de zinc et recouverte par une électrode en zinc reliée au pôle positif. Intensité 20 m. A. Durée d'application, une heure.

Voici un résumé des observations :

Le premier cas est celui d'un soldat, entré à l'hôpital pour ostéopériostite du maxillaire inférieur avec fistule cutanée datant de deux ans.

Le malade a eu déjà, à l'âge de 15 ans, un abcès du côté droit de la face, qui a été suivi d'une fistule cutanée ayant duré neuf mois.

Le trajet fistuleux est extirpé et le maxillaire curetté, mais malgré cette intervention, une fistule se rouvre, qui nécessite deux nouvelles interventions ssns succès. En désespoir de cause, on institue le traitement électrique qui donne une guérison complète au bout de six séances. La cicatrice obtenue est souple.

Le deuxième cas concerne un autre soldat atteint d'ostéopériostite du maxillaire inférieur droit avec fistule cutanée durant depuis trois mois. Le traitement électrique a été institué après une intervention faite sans succès. Quatre séances suffisent pour amener une guérison apparente. Néanmoins une récidive se produit qui nécessite la mise à la réforme du malade.

Dans le troisième cas, il s'agit d'un sous-officier atteint d'un phlegmon sous-maxillaire gauche avec fistule cutanée datant de quinze jours.

Tuméfaction ganglionnaire énorme, température élevée; contracture des mâchoires. — Après une intervention qui a consisté en extirpation d'une dent malade et en incision du trajet, le traitement électrique est entrepris, et dès son début, la cicatrisation marche très rapidement. Quatre séances d'une heure amènent une guérison complète.

Ce que les auteurs tiennent surtout à faire remarquer, c'est la grande rapidité des résultats : Dans le premier cas, la cicatrisation obtenue en un mois par l'ionisation avait été recherchée en vain, au cours de plusieurs mois par des interventions chirurgicales répétées. Il en est de même dans la deuxième observation. L'apparition d'une récidive dans cette dernière n'enlève rien à la valeur de la méthode, car aucun procédé ne met sûrement à l'abri des récidives en thérapeutique.

BÉCLÈRE. — **Sur le diagnostic différentiel des anévrysmes de l'aorte et des tumeurs qui peuvent les simuler.** — *Bulletins et Mémoires de la Société de Radiologie médicale de Paris*, 12 Avril 1910.

L'auteur a eu l'occasion d'examiner dans la même semaine trois malades chez qui, faute d'une exploration suffisamment méthodique et complète, des radiologistes n'avaient pu éviter une erreur d'interprétation.

Le premier des 3 malades est un sujet atteint d'une paralysie récurrentielle de la corde vocale gauche. Une radiographie pratiquée dans le décubitus dorsal a paru affirmer le diagnostic d'anévrysme aortique; et pourtant deux clichés pris par l'auteur en position antérieure et en position oblique antérieure droite le thorax était vertical ont démontré que l'aorte était normale et que le hile pulmonaire droit et le médiastin postérieur étaient occupés par de nombreux ganglions hypertrophiés.

Dans le cas d'une femme chez laquelle une radiographie en décubitus dorsal avait de même fait croire à un anévrysme de l'aorte, l'examen radioscopique effectué en faisant tourner la malade autour d'un axe vertical a démontré l'existence d'une tumeur de nature inconnue mais absolument indépendante de l'aorte

Dans la troisième observation il s'agit d'une femme présentant des symptômes de tumeur du médiastin chez laquelle l'examen radioscopique même pratiqué dans tous les sens n'a pas permis de faire le diagnostic exact. Toutefois, des particularités de l'image de face, l'auteur a conclu qu'il s'agissait, non d'un anévrysme mais d'une volumineuse tumeur ganglionnaire.

En conclusion, il faut toujours que l'exploration radiologique du thorax soit effectuée méthodiquement et complètement selon les règles tracés par Holzknecht. L'examen doit être fait en diverses directions, le malade se présentant d'abord de face à l'examen et passant graduellement à la position de l'examen oblique antérieur droit: le médecin radiologiste doit aussi analyser minutieusement les particularités de l'image et les rapprocher des signes fournis par l'examen clinique.

HARET. — **Un cas de grosse adénopathie traitée avec succès par les rayons X...** *Bulletins et Mémoires de la Société de Radiologie médicale de Paris*, Avril 1910.

Une jeune fille de 14 ans présente une tumeur de la région cervicale droite apparue trois ans auparavant sous la forme d'une petite tumeur indolore, derrière le lobule de l'oreille droite. Malgré les traitements essayés depuis l'accroissement de la tumeur a été continu.

Au moment de l'examen, la malade est pâle, anémiée. Sur le côté droit du cou existe une masse énorme s'étendant de l'oreille à la clavicule et depuis la ligne médiane jusqu'à trois travers de doigt de l'extrémité externe de la clavicule. La peau n'est pas adhérente et la palpation révèle plusieurs masses un peu dures, réunies par du tissu moins résistant.

Pas de ganglions dans les aisselles ni dans les aines. L'examen du sang montre simplement une légère réaction myéloïde et la présence un peu anormale de grands mononucléaires.

On institue en Novembre 1907 le traitement radiothérapique : une séance par semaine comprenant deux irradiations, l'une latérale, l'autre d'avant en arrière (3 H chaque fois, rayon n° 7, Benoist) En Janvier 1908, on constate l'existence d'une masse de la grosseur du poing au-dessous de l'ombilic, à la palpation. Une séance hebdomadaire de 3 H est faite également à ce niveau.

Les deux tumeurs régressent d'ailleurs rapidement et au début d'Avril, la malade n'a plus de masse ganglionnaire abdominale ni cervicale : Le traitement hebdomadaire est toutefois continué. En Décembre 1909, on ne trouve plus aucune trace des groupes ganglionnaires précédemment frappés.

M. Belot rappelle à ce sujet qu'il a parlé au Congrès de Lyon d'adénopathies

analogues de nature indéterminée. Certaines régressent très rapidement sous l'influence des rayons; les autres résistent au traitement. La consistance est, au point de vue du résultat, un facteur important, les adénopathies molles étant celles qui régressent le plus vite.

Bodin. — **Sur un point de pratique dans la radiothérapie des teignes de l'enfant**. — *La Clinique*, 27 Mai 1910.

Le traitement radiothérapique des teignes est une méthode admise partout aujourd'hui, mais l'auteur attire l'attention sur la nécessité de guérir les lésions impétigineuses pouvant exister chez l'enfant teigneux avant de le soumettre au traitement par les rayons X.

Sabouraud a noté parmi les accidents capables de se produire au cuir chevelu après l'application des rayons, des folliculites du type de l'impetigo de Bockhart. Ces lésions très différentes des radiodermites sont infectieuses et dues à la pullulation de microbes sur des surfaces que les rayons X ont mises en état de moindre résistance.

Ces folliculites bien que peu graves en général, n'en sont pas moins une complication gênante, Elles sont la règle après les séances de radiothérapie chez les petits malades atteints d'impétigo ou de pyodermites de l'extrémité céphalique. Elles se produisent rarement au contraire chez les sujets dont la teigne constitue la seule lésion.

Chez l'enfant teigneux et porteur de lésions impétigineuses, il existe une dissémination très étendue de cocci pathogènes à la surface de la peau et ces germes n'attendent que le traumatisme physique réalisé par l'irradiation pour pulluler.

Il en résulte qu'avant d'entreprendre chez les enfants teigneux des applications de rayons X, il est nécessaire, pour éviter les folliculites, de désinfecter la peau et de traiter préalablement l'impétigo par les méthodes ordinaires.

Si malgré tout les folliculites paraissent, on les traitera par des applications iodées, par des lotions soufrées ou par de la pâte au calomel.

Nogier et Regaud (Cl.). — **Action comparée sur les cellules séminales du faisceau total des rayons de Röntgen et des rayons durs seuls.** *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, 12 Juillet 1909.

Pour juger exactement des effets biologiques des rayons durs, les auteurs ont choisi comme objet d'étude le testicule du rat, dont l'épithélium séminal est très vulnérable par les rayons X, et dans lequel les lésions produites sont aujourd'hui bien connues.

Ils ont exposé aux rayons X filtrés sur aluminium, les testicules de dix rats adultes. Une seule irradiation a été faite, les facteurs du rayonnement étant soigneusement notés. Les testicules irradiés ont été enlevés à des intervalles fixés et soumis à l'examen histologique.

Chez tous les animaux, la peau est restée absolument intacte, ce qui ne se fût certainement pas produit sans filtre. Donc, à égalité d'action du rayonnement sur le platinocyanure, l'épiderme est énormément plus vulnérable par les rayons mous que par les rayons durs. Pour ce qui concerne l'épithélium séminal, les

diverses sortes de cellules réagissent diversement aux rayons de qualités différentes.

Les cellules interstitielles se montrent réfractaires : le syncytium nourricier de l'épithélium séminal est moins sensible aux rayons très pénétrants qu'aux rayons mous ou peu pénétrants.

Les cellules de la lignée spermatique ne se comportent pas tout à fait de la même façon après les deux variétés d'irradiation. Les spermatogonies ont paru un peu plus vulnérables encore par les rayons durs : ce fait est capital et son importance est mesurée par la stérilisation partielle ou totale, temporaire ou définitive, qui en est la conséquence.

Les effets du faisceau filtré se distinguent encore des effets du faisceau total par deux particularités très importantes. D'abord en aucune partie du testicule irradié il n'y a de lésion brutale (destruction massive de tubes séminaux), comme on l'observe avec les rayons mous. Ensuite les lésions produites par le rayonnement dur sont généralement égales dans toute l'étendue de l'organe au lieu d'être disposées par zones d'intensité décroissante.

LARS POLING. — **Sur un cas de Sarcome de l'amygdale traité par les rayons X et le radium.** — *Archives d'Électricité médicale*, 10 juillet 1910.

L'auteur rapporte le cas d'un homme de 73 ans qui était porteur d'une tumeur du pharynx datant de deux mois et qui gênait la déglutition. Il existait des ganglions du côté gauche du cou. Dans le pharynx il existait une grosse tumeur en relation avec l'amygdale gauche et présentant un début d'ulcération. La peau de la région cervicale avait son aspect normal.

En 15 jours, l'auteur applique sur la tumeur cervicale une dose de rayons X égale à 22 H et sur la tumeur pharyngienne 15 H, avec filtre en caoutchouc de 3 mm. d'épaisseur. Au bout de trois semaines, la tumeur pharyngienne commençait à diminuer.

Le traitement radiothérapique fut alors remplacé par le traitement radiumthérapique : deux heures par jour, pendant 15 jours, on appliqua un appareil à vernis d'activité : 500.000, sans écran métallique. Les masses ganglionnaires furent traitées par l'introduction dans la masse de deux tubes d'argent contenant 1 centigramme de radium, pendant une semaine.

Six semaines après ces applications, la tumeur de la région de l'amygdale avait disparu, et il ne restait dans le pharynx qu'une tuméfaction de la grosseur d'une noix, dure et non ulcérée. L'examen histologique de cette dernière révéla la structure d'un sarcome globocellulaire.

Le traitement radiumthérapique fut alors repris suivant la même méthode que précédemment et une nouvelle diminution s'est produite : il n'est resté de la masse pharyngienne que peu de traces. Malheureusement, le traitement ayant été interrompu, l'auteur ne peut donner les résultats définitifs de son observation.

GUILLEMINOT (H.). — **Persistance de l'action des rayons X et du radium sur la graine à l'état de vie latente.** — *Comptes rendus de la Soc. de Biologie*, Février 1910.

Au cours des années 1907-1908, l'auteur a donné les résultats d'expériences, concernant l'action comparée des rayons X et des rayons du radium sur les graines en état de vie latente. Les conclusions générales de ces expériences ont

été les suivantes : I. Les rayons du radium appliqués sur la graine en vie latente, retardent ou empêchent la germination. II. Les rayons X, appliqués pendant cette même période de vie latente, produisent (contrairement à l'opinion en cours à cette époque) le même effet, à condition d'être appliqués à doses relativement considérables. III. Les grandes différences entre les effets des rayons X et des rayons du radium, observées si l'on considère les doses incidentes de chacun de ces rayonnements, tendent à disparaître, si l'on considère les doses d'énergie radiante globale, absorbée par l'unité d'épaisseur ou de masse des cotylédons et de la plantule. En un mot, les effets nocifs des radiations variées paraissent les mêmes, quelle que soit la radiation et leur intensité paraît liée à la dose d'énergie radiante fixée.

Contre ces effets nocifs des radiations nouvelles, la graine en état de vie latente est-elle capable de réagir, ou bien le phénomène chimique qu'elles déterminent s'ajoute-t-il purement et simplement aux oxydations et autres actions chimiques nocives causées par le temps ? C'est pour tâcher de résoudre cette question que l'auteur a fait les quelques séries d'expériences suivantes :

La première porte sur 70 graines de courge (potiron), réparties en 7 séries ayant reçu respectivement 550^{m}, 1.000^{m}, 2.000^{m}, 4.000^{m}, 10.000^{m}, 20.000^{m} et 25.000^{m} de rayons X ; la moitié de ces séries a été irradiée immédiatement avant semailles, l'autre moitié à reçu des doses espacées les unes des autres et réparties au cours des cinq mois précédents. Le retard pour 20 et 25.000^{m} se manifeste à peu près également dans les deux cas. De 2.000 à 10.000^{m}, il n'y a guère de retard appréciable et il se ferait plutôt remarquer sur les séries irradiées par doses fractionnées.

La deuxième porte sur 30 graines traitées avec les premières en 1908 et semées le 13 mai 1909. Le temps exceptionnellement froid et humide, à été défavorable à cette culture et les témoins ne donnaient que 50 p. 100 de graines germées. Ce coefficient de 0,50, fonction de l'âge des graines et des conditions extérieures de de la culture, est le même pour toutes les séries. Mais un autre coefficient s'ajoute à lui, variable avec chacune d'elles : c'est l'effet nocif reçu l'année précédente lors de l'irradiation. Or, la série qui a reçu 25.000^{m} ne donne que un sixième de graines germées. Les séries qui ont reçu 20.000^{m} et 10.000^{m} donnent un tiers, celles qui ont reçu moins de 10.000^{m} donnent moitié.

La troisième porte sur 72 cultures de giroflée de Mahon renfermant chacune 20 graines traitées en 1907 : 16 séries ont reçu des doses incidentes de rayons X de 50^{m} à 20.000^{m} ; 16 séries ont reçu des doses de rayons du radium de 50^{m} à 20.000^{m}; 4 séries sont des témoins. La moitié de ces séries ont été semées en 1907 : soit 36 cultures, et l'autre moitié en 1909.

La comparaison de ces cultures faites à deux ans d'intervalle est très instructive. Le coefficient de germination des témoins étant 85 p. 100 en 1907 et 56,2 p. 100 en 1909, il faut dans chaque série tenir compte de ces 29 p. 100 de graines qui ont subi l'action nocive de l'âge, ou ce qui revient au même, quand on compare les deux cultures 1907 et 1909, il faut savoir que du fait de l'âge 56 graines germent en 1909, quand 85 germent en 1907, soit 66 p. 100.

Voici quelques exemples de comparaison :

	1907	1909	RAPPORT DES GRAINES germées en 1909 et celles germées en 1907
	—	—	—
1.000^{m} radium. . .	80 p. 100	45 p. 100	56 p. 100
5.000^{m} —	65 —	30 —	46 —
7.500^{m} —	45 —	5 —	11 —



3.000m rayons X. .	80 p. 100	60 p. 100	75 p. 100
5.000m — . .	80 —	55 —	68 —
10.000m — . .	75 —	45 —	60 —
15.000m — . .	65 —	50 —	76 —
20.000m — . .	75 —	10 —	13 —

D'une façon générale, on peut dire que, au-dessous de 15.000m rayons X et de 3 à 5.000m radium, la proportion des graines germées après deux ans est dans le voisinage du rapport normal et l'action nocive de l'irradiation demeure, après deux ans, ce qu'elle était au début. Au-dessus de ces doses, le rapport s'abaisse rapidement, comme si l'action nocive du temps, s'ajoutait purement et simplement à l'action nocive de l'irradiation ; il arrive pour ces séries, que l'on touche par la sommation de ces actions, le seuil de l'état critique où la germination devient impossible.

La conclusion qui ressort de ces expériences, c'est que l'action nocive, exercée par les radiations nouvelles, sur la graine à l'état de vie latente, n'est pas suivie de l'action réparatrice de la part de la graine et que l'effet nocif s'ajoute purement et simplement à l'effet nocif du temps. Si la théorie le faisait prévoir, il n'était pas inutile de le démontrer par l'expérience.

WIDMER. — **Traitement des troubles de croissance des nouveau nés par la lumière solaire.** — *Schweiz. Rundschau für Medizin*, 14 Mai 1910.

L'auteur cite les observations de trois nouveau-nés traités avec un plein succès par l'exposition à la lumière solaire. Les troubles présentés par les petits malades, âgés respectivement de trois mois, sept mois et treize mois, consistaient en dyspepsie, amaigrissement, eczéma, furonculose.

L'auteur soumit ces enfants au traitement suivant : exposition au soleil dans une voiture découverte, l'enfant étant revêtu seulement d'une chemise et de bas. Les jours non ensoleillés, et par tous les temps, ils étaient promenés dehors pendant au moins une heure, avec le minimum de vêtements sur le corps.

Au bout d'une semaine ou deux, l'amélioration commençait à se faire sentir, le poids augmentait, si bien qu'un mois après le début du traitement, ces enfants étaient complètement remis de leurs malaises, et que leur croissance s'effectuait normalement.



Nº 5. — Treizième année.
Mai 1910.

ANNALES D'ÉLECTROBIOLOGIE ET DE RADIOLOGIE

Publiées par le Dr E. DOUMER

PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE LILLE

DOCTEUR ÈS SCIENCES

AVEC LA COLLABORATION DE MESSIEURS

M. BERTOLOTTI, D. COURTADE & F. WINKLER

Secrétaires de la Rédaction

Paraissant tous les mois
avec un répertoire sur fiches.

SUPPLÉMENT

Séries **86** *et* **87** *des fiches bibliographiques.*

LILLE. IMP. CAMILLE ROBBE

CONDITIONS D'ABONNEMENT

AUX

ANNALES D'ÉLECTROBIOLOGIE & DE RADIOLOGIE

Les abonnements aux *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie* partent de Janvier et sont valables pour l'année entière. Le prix en est de **26** francs pour la France et les colonies, et de **28** pour les pays étrangers faisant partie de l'Union postale. Ils donnent droit à 12 fascicules par an et à toutes les publications supplémentaires faites par les *Annales*, notamment aux *Fiches bibliographiques analytiques*.

S'adresser, pour tout ce qui concerne l'administration,

à M. E. Charreyron, administrateur des *Annales d'Electrobiologie*, 20, rue Barthélemy-Delespaul, Lille.

AVIS DIVERS

Ve Congrès international d'Electrologie et de Radiologie médicales.

(Barcelone, 13-18 Septembre 1910).

Prix de la cotisation : 25 fr. -- *Adresser toutes les demandes d'inscription à M. le Docteur Comas, Cortès, 613 Pral, Barcelone.*

Les titres des communications peuvent être adressés soit à *M. le Dr Cirera-Salse,* Président de la Commission d'organisation, 17 Pral, Fontanella.

Ou bien à *M. le Dr Comas,* Secrétaire de la Commission d'organisation, Cortès, 613 Pral, Barcelone.

Ou bien à *M. le Professeur Doumer,* Secrétaire général de la Commission internationale, 57, rue Nicolas-Leblanc, à Lille.

Suite des communications annoncées :

16. E. Doumer. — Excitation des nerfs par les décharges de condensateurs.
17. E. Doumer. — Note sur la théorie de la cage. Indications pratiques sur son emploi.
18. E. Doumer. — Note sur la théorie du lit condensateur.
19. O'Farril. — Traitement des métrorragies par les courants de haute fréquence.
20. Leonard. — Progrès dans la technique du diagnostic par les rayons X.
21. Libotte. — Applications inédites des courants de haute fréquence.
22. Moutier. — Action de l'auto-conduction sur la circulation.
23. Cervera. — Radiothérapie profonde.
24. Peyri. — L'électrothérapie dans les dermatoses bulleuses.
25. Peyri. — Un cas de sclérodermie guéri par les courants de haute fréquence.
26. Peyri. — Résultats cliniques dans l'emploi de la lampe Kromayer.
27. Ribas. — De la valeur de la fulguration en chirurgie.
28. Royo Villanova. — L'électrothérapie dans les affections cardio-vasculaires.
29. Royo Villanova. — Courants de haute fréquence et de haute tension dans l'épilepsie.
30. Royo Villanova. — Les diverses formes de l'énergie électrique dans la contraction musculaire de l'amyo-trophie.
31. Steiner. — Etude sur l'adaptation et l'immunisation des tissus contre les radiations.
32. Steiner. — Etude comparative de la photothérapie et de la radiothérapie.
33. Villanova. — Combinaison de la radiation globale et des radiations ultra-pénétrantes du radium dans le traitement des nævi.
34. Razemon. — De la faradisation dans les traumatismes.

(*A suivre*).

TABLE DES MATIÈRES

Lille. — Imp. CAMILLE ROBBE

Le Gerant : GASTON ROBBE


UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06963 7075


Digitized by Google

